



# Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Funilândia

Ato Convocatório nº 006/2013  
Contrato nº 012/2013



Produto 8 | Relatório Síntese  
Dezembro, 2014

# **PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE FUNILÂNDIA**

## **RELATÓRIO SÍNTESE**

Elaboração:



Realização:



|                |             |                        |            |               |               |                 |
|----------------|-------------|------------------------|------------|---------------|---------------|-----------------|
|                |             |                        |            |               |               |                 |
|                |             |                        |            |               |               |                 |
|                |             |                        |            |               |               |                 |
| 00             | 28/11/2014  | Minuta de Entrega      | JEF        | ASC           | ASC           | RDA             |
| <b>Revisão</b> | <b>Data</b> | <b>Descrição Breve</b> | <b>Por</b> | <b>Verif.</b> | <b>Aprov.</b> | <b>Autoriz.</b> |

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de FUNILÂNDIA/MG

**R 8**  
**RELATÓRIO SÍNTESE**

Elaborado por:  
Jacqueline Evangelista Fonseca

Supervisionado por:  
Adriana Sales Cardoso

Aprovado por:  
Rafael Decina Arantes

| Revisão | Finalidade | Data     |
|---------|------------|----------|
| 00      | 3          | Dez/2014 |

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



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

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

Girleene 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 Schwartzman – 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**

José Inácio Pereira – Prefeito  
Ronaldo São Bento – Vice-Prefeito

## **Grupo de Trabalho**

Camila Campos Xavier e Josué Antônio de Almeida – Secretaria Municipal de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente  
Adriana Maria dos Santos e Claudinéia Aparecida Freire – Secretaria Municipal de Saúde  
Flávia Rodrigues de Freitas e Silvânia Izabel de Oliveira – Secretaria de Desenvolvimento Social  
Alexandre de Matos e Maria Natalia do Amaral Martins – Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER-MG)  
Dayanne Emanuelle da Silva Lima e Natalha da Conceição Costa – Secretaria Municipal de Planejamento e Gestão  
José Diniz Costa e Raul Diniz Neto – Associação do Saco da Vida  
Elson Ramos Barbosa e Ronaldo Messias dos Santos – Centro Social Desportivo de Núcleo João Pinheiro (CESDENJOP)  
José Geraldo Gonçalves de Paula e Cristiane Barbosa – Poder Legislativo  
Roberto Raquel – Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA)  
Elton Dias Barcelos – CBH Rio das Velhas

Elaboração:



Realização:



## APRESENTAÇÃO

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH-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 Funilândia 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 **Funilândia**, assim como os de Santana do Riacho, 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 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 8**: Relatório Síntese apresenta a consolidação dos trabalhos executados para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Funilândia.

# SUMÁRIO

|                                                                                       |           |
|---------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
| LISTA DE FIGURAS .....                                                                | V         |
| LISTA DE TABELAS .....                                                                | VII       |
| LISTA DE QUADROS .....                                                                | X         |
| LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....                                         | XI        |
| <b>1 DADOS DA CONTRATAÇÃO .....</b>                                                   | <b>1</b>  |
| <b>2 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO.....</b>                                           | <b>2</b>  |
| 2.1 O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO .....                                      | 2         |
| 2.2 CONTEXTO DE INSERÇÃO REGIONAL .....                                               | 2         |
| 2.3 O COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS .....                            | 4         |
| 2.4 A ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO ..... | 4         |
| 2.5 BASES PARA ELABORAÇÃO DO PLANO.....                                               | 4         |
| 2.6 ESTRUTURAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO.....                         | 5         |
| 2.7 CONTROLE SOCIAL E PROCESSOS PARTICIPATIVOS NO PMSB.....                           | 6         |
| <b>3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO.....</b>                                             | <b>7</b>  |
| 3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS .....                                             | 7         |
| 3.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS .....                                                      | 7         |
| 3.2.1 <i>Demografia</i> .....                                                         | 7         |
| 3.2.2 <i>Parcelamento, uso e ocupação do solo</i> .....                               | 8         |
| 3.2.3 <i>Habitação</i> .....                                                          | 9         |
| 3.2.4 <i>Áreas de interesse social e ambiental</i> .....                              | 9         |
| 3.2.5 <i>Assistência Social</i> .....                                                 | 9         |
| 3.2.6 <i>Desenvolvimento humano e taxa de pobreza</i> .....                           | 11        |
| 3.2.7 <i>Educação</i> .....                                                           | 11        |
| 3.2.8 <i>Saúde</i> .....                                                              | 12        |
| 3.2.9 <i>Atividades e vocações econômicas</i> .....                                   | 12        |
| 3.3 ASPECTOS FÍSICOS .....                                                            | 13        |
| 3.3.1 <i>Usos e Cobertura do Solo</i> .....                                           | 14        |
| 3.3.2 <i>Áreas de Proteção Ambiental</i> .....                                        | 14        |
| 3.3.3 <i>Áreas de Preservação Permanente</i> .....                                    | 14        |
| 3.3.4 <i>Hidrografia superficial</i> .....                                            | 15        |
| 3.3.5 <i>Hidrogeologia</i> .....                                                      | 18        |
| <b>4 DIAGNÓSTICO .....</b>                                                            | <b>18</b> |
| 4.1 DELIMITAÇÃO DAS ZONAS URBANAS E RURAIS .....                                      | 18        |

|       |                                                                                                              |    |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| 4.2   | ABASTECIMENTO DE ÁGUA.....                                                                                   | 18 |
| 4.2.1 | <i>Caracterização Geral.....</i>                                                                             | 18 |
| 4.2.2 | <i>Política Tarifária .....</i>                                                                              | 25 |
| 4.2.3 | <i>Monitoramento da qualidade da água .....</i>                                                              | 25 |
| 4.3   | ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....                                                                                  | 26 |
| 4.3.1 | <i>Caracterização Geral.....</i>                                                                             | 26 |
| 4.3.2 | <i>Política Tarifária .....</i>                                                                              | 30 |
| 4.3.3 | <i>Monitoramento da qualidade dos efluentes .....</i>                                                        | 30 |
| 4.4   | LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS .....                                                            | 31 |
| 4.4.1 | <i>Caracterização Geral.....</i>                                                                             | 31 |
| 4.4.2 | <i>Resíduos Sólidos Domiciliares.....</i>                                                                    | 32 |
| 4.4.3 | <i>Limpeza Pública.....</i>                                                                                  | 33 |
| 4.4.4 | <i>Resíduos da Construção Civil (RCC) .....</i>                                                              | 34 |
| 4.4.5 | <i>Resíduos de Serviços de Saúde .....</i>                                                                   | 35 |
| 4.4.6 | <i>Resíduos com Logística Reversa Obrigatória.....</i>                                                       | 35 |
| 4.4.7 | <i>Associação de trabalhadores com materiais recicláveis e usina de triagem e compostagem de resíduos 36</i> |    |
| 4.4.8 | <i>Análise econômica dos serviços de limpeza urbana .....</i>                                                | 37 |
| 4.5   | MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E DRENAGEM URBANA .....                                                             | 37 |
| 4.5.1 | <i>Caracterização Geral.....</i>                                                                             | 38 |
| 4.5.2 | <i>Macro drenagem existente.....</i>                                                                         | 38 |
| 4.5.3 | <i>Micro drenagem existente.....</i>                                                                         | 40 |
| 4.5.4 | <i>Operação do sistema existente.....</i>                                                                    | 42 |
| 4.5.5 | <i>Caracterização e mapeamento das áreas de risco .....</i>                                                  | 42 |
| 4.5.6 | <i>Análise econômica e sustentabilidade dos sistemas.....</i>                                                | 44 |
| 4.6   | SITUAÇÃO INSTITUCIONAL ATUAL DE FUNILÂNDIA .....                                                             | 44 |
| 4.7   | SEMINÁRIO MUNICIPAL SOBRE SANEAMENTO BÁSICO .....                                                            | 46 |
| 5     | PROGNÓSTICO .....                                                                                            | 47 |
| 5.1   | PROJEÇÃO POPULACIONAL.....                                                                                   | 47 |
| 5.2   | CENÁRIOS DE DEMANDA .....                                                                                    | 48 |
| 5.2.1 | <i>Abastecimento de água .....</i>                                                                           | 48 |
| 5.2.2 | <i>Esgotamento sanitário .....</i>                                                                           | 51 |
| 5.2.3 | <i>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....</i>                                                      | 54 |
| 5.2.4 | <i>Drenagem urbana e manejo de águas pluviais.....</i>                                                       | 57 |
| 5.3   | ESTUDO DE CARÊNCIAS E HIERARQUIZAÇÃO .....                                                                   | 60 |
| 5.3.1 | <i>Abastecimento de água .....</i>                                                                           | 60 |
| 5.3.2 | <i>Esgotamento Sanitário .....</i>                                                                           | 62 |

|          |                                                                    |           |
|----------|--------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.3.3    | <i>Resíduos Sólidos</i> .....                                      | 63        |
| 5.3.4    | <i>Drenagem Urbana</i> .....                                       | 66        |
| 5.4      | ALTERNATIVAS PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO ..... | 67        |
| <b>6</b> | <b>METAS E INDICADORES</b> .....                                   | <b>67</b> |
| 6.1      | METAS INSTITUCIONAIS .....                                         | 67        |
| 6.2      | METAS FÍSICAS.....                                                 | 68        |
| <b>7</b> | <b>PROGRAMAS E AÇÕES</b> .....                                     | <b>71</b> |
| 7.1      | OBJETIVOS.....                                                     | 72        |
| 7.1.1    | <i>Desenvolvimento Institucional</i> .....                         | 72        |
| 7.1.2    | <i>Abastecimento de Água</i> .....                                 | 72        |
| 7.1.3    | <i>Esgotamento Sanitário</i> .....                                 | 73        |
| 7.1.4    | <i>Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</i> .....           | 73        |
| 7.1.5    | <i>Drenagem urbana e manejo de águas pluviais</i> .....            | 73        |
| 7.2      | AÇÕES PROPOSTAS PARA O PRAZO EMERGENCIAL (2015 - 2016) .....       | 74        |
| 7.2.1    | <i>Programa de Desenvolvimento Institucional</i> .....             | 74        |
| 7.2.2    | <i>Programa de Abastecimento de Água</i> .....                     | 75        |
| 7.2.3    | <i>Programa de Esgotamento Sanitário</i> .....                     | 75        |
| 7.2.4    | <i>Programa de Resíduos Sólidos</i> .....                          | 76        |
| 7.2.5    | <i>Drenagem Urbana</i> .....                                       | 76        |
| 7.3      | AÇÕES PROPOSTAS PARA O CURTO PRAZO (2017 – 2018) .....             | 77        |
| 7.3.1    | <i>Programa de Desenvolvimento Institucional</i> .....             | 77        |
| 7.3.2    | <i>Programa de Abastecimento de Água</i> .....                     | 77        |
| 7.3.3    | <i>Programa de Esgotamento Sanitário</i> .....                     | 78        |
| 7.3.4    | <i>Programa de Resíduos Sólidos</i> .....                          | 79        |
| 7.3.5    | <i>Programa de Drenagem Urbana</i> .....                           | 80        |
| 7.4      | AÇÕES PROPOSTAS PARA O MÉDIO PRAZO (2019 - 2022).....              | 81        |
| 7.4.1    | <i>Programa de Desenvolvimento Institucional</i> .....             | 81        |
| 7.4.2    | <i>Programa de Abastecimento de Água</i> .....                     | 81        |
| 7.4.3    | <i>Programa de Esgotamento Sanitário</i> .....                     | 82        |
| 7.4.4    | <i>Programa de Resíduos Sólidos</i> .....                          | 83        |
| 7.4.5    | <i>Programa de Drenagem Urbana</i> .....                           | 84        |
| 7.5      | AÇÕES PROPOSTAS PARA O LONGO PRAZO (2023 - 2034) .....             | 84        |
| 7.5.1    | <i>Programa de Desenvolvimento Institucional</i> .....             | 85        |
| 7.5.2    | <i>Programa de Abastecimento de Água</i> .....                     | 85        |
| 7.5.3    | <i>Programa de Esgotamento Sanitário</i> .....                     | 86        |
| 7.5.4    | <i>Programa de Resíduos Sólidos</i> .....                          | 86        |
| 7.5.5    | <i>Programa de Drenagem Urbana</i> .....                           | 87        |

|           |                                                                                                                                    |            |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|
| <b>8</b>  | <b>MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REVISÃO.....</b>                                                                                     | <b>88</b>  |
| 8.1       | MECANISMOS DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO.....                                                                                       | 88         |
| 8.2       | MECANISMOS PARA A DIVULGAÇÃO .....                                                                                                 | 88         |
| 8.3       | MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE .....                                                                                     | 89         |
| 8.4       | REVISÃO DO PLANO .....                                                                                                             | 89         |
| <b>9</b>  | <b>PLANO DE CONTINGÊNCIA .....</b>                                                                                                 | <b>90</b>  |
| 9.1       | AÇÕES DE EMERGÊNCIA .....                                                                                                          | 91         |
| 9.1.1     | <i>Abastecimento de água .....</i>                                                                                                 | <i>91</i>  |
| 9.1.2     | <i>Esgotamento Sanitário .....</i>                                                                                                 | <i>91</i>  |
| 9.1.3     | <i>Manejo de águas Pluviais e Drenagem Urbana .....</i>                                                                            | <i>92</i>  |
| 9.1.4     | <i>Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos .....</i>                                                                           | <i>92</i>  |
| 9.2       | REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E TARIFAS DE CONTINGÊNCIA ..... | 93         |
| 9.3       | ARTICULAÇÃO COM OS PLANOS LOCAIS DE REDUÇÃO DE RISCO E COM O PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA.....                                       | 93         |
| <b>10</b> | <b>FORMAS DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....</b>                                                              | <b>93</b>  |
| <b>11</b> | <b>REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....</b>                                                                                            | <b>95</b>  |
| <b>12</b> | <b>REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....</b>                                                                                             | <b>96</b>  |
|           | <b>ANEXOS .....</b>                                                                                                                | <b>99</b>  |
|           | <b>ANEXO I.....</b>                                                                                                                | <b>99</b>  |
|           | <b>ANEXO II.....</b>                                                                                                               | <b>103</b> |

## LISTA DE FIGURAS

|                                                                                                                                        |    |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 2.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas.....                                                                      | 3  |
| Figura 2.2 - Reuniões com a Prefeitura, COPASA e eventos com a população.....                                                          | 5  |
| Figura 3.1 – Distribuição populacional em área urbana e rural.....                                                                     | 7  |
| Figura 3.2 – Mapa Geopolítico de Funilândia .....                                                                                      | 10 |
| Figura 3.3 – Evolução do IDHM do município de Funilândia .....                                                                         | 11 |
| Figura 3.4 – Fluxo escolar por faixa etária em Funilândia .....                                                                        | 12 |
| Figura 3.5 – Usos e Cobertura do Solo em Funilândia .....                                                                              | 14 |
| Figura 3.6 - Ordem dos cursos d’água em Funilândia .....                                                                               | 16 |
| Figura 3.7 – IQA nas estações de monitoramento SC24, BV138, BV140 e BV 156, no período de 2005 a 2013 .....                            | 17 |
| Figura 4.1 – Delimitação das zonas urbanas e rurais, adotadas para a realização do PMSB/Funilândia                                     | 20 |
| Figura 4.2 – Componentes dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal e pela COPASA em Funilândia ..... | 21 |
| Figura 4.3 – Poço C-04 – sistema Funilândia .....                                                                                      | 22 |
| Figura 4.4 – Visão geral dos reservatórios do bairro Novo Brasil .....                                                                 | 22 |
| Figura 4.5 – Mangueiras para a condução do cloro e do flúor até o interior do poço E-01 do sistema Núcleo João Pinheiro.....           | 23 |
| Figura 4.6 – Principais componentes dos sistemas de esgotamento sanitário em Funilândia .....                                          | 27 |
| Figura 4.7 – Filtro anaeróbico de fluxo ascendente da ETE Funilândia.....                                                              | 28 |
| Figura 4.8 – Lançamento do efluente tratado no córrego Pau de Cheiro .....                                                             | 28 |
| Figura 4.9 – Unidade para o tratamento preliminar do esgoto na ETE desativada de Núcleo João Pinheiro.....                             | 29 |
| Figura 4.10 – Tanques anaeróbios da ETE desativada de Núcleo João Pinheiro .....                                                       | 29 |
| Figura 4.11 – Caminhão utilizado na coleta de resíduos sólidos .....                                                                   | 32 |
| Figura 4.12 – Equipe de coleta acomodando os resíduos dentro do caminhão (Prensa em funcionamento).....                                | 33 |
| Figura 4.13 – Resíduos depositados em esquina, com resquícios de queima - Núcleo João Pinheiro....                                     | 33 |
| Figura 4.14 – Trator-carretinha para coleta de resíduos da limpeza urbana.....                                                         | 34 |
| Figura 4.15 – Local de disposição final destinado aos RCC.....                                                                         | 35 |
| Figura 4.16 – Local de armazenamento dos pneus recolhidos.....                                                                         | 36 |
| Figura 4.17 – Catadores isolados separando material na área do aterro controlado.....                                                  | 36 |
| Figura 4.18 – Travessia do Córrego do Funil sob via .....                                                                              | 38 |
| Figura 4.19 – Principais sub-bacias do município de Funilândia.....                                                                    | 39 |

|                                                                                               |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Figura 4.20 – Hidrografia da malha urbana de Funilândia .....                                 | 41 |
| Figura 4.21 – Boca de lobo na Rua Evaristo Fernandes - Sede .....                             | 42 |
| Figura 4.22 – Boca de lobo com grelha localizado na Rua Francisco Corrêa Sobrinho - Sede..... | 42 |
| Figura 4.23 – Microbacias de Funilândia – Coeficiente de Compacidade.....                     | 45 |
| Figura 5.1 – Sub-bacias elementares objetos de estudo e localização dos pontos críticos.....  | 59 |
| Figura 5.2 – Principais formas de prestação de serviço público .....                          | 67 |

## LISTA DE TABELAS

|                                                                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 3.1 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais do Governo Federal em Funilândia .....                                                                               | 11 |
| Tabela 3.2 – Produto Interno Bruto de Funilândia - MG.....                                                                                                                              | 12 |
| Tabela 3.3 – Áreas de Preservação Permanente de Funilândia.....                                                                                                                         | 15 |
| Tabela 3.4– Classificação do IQA adotada pelo IGAM.....                                                                                                                                 | 15 |
| Tabela 3.5 – Enquadramento dos cursos d’água em Funilândia .....                                                                                                                        | 18 |
| Tabela 4.1 – Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água de Funilândia .....                                                                                             | 19 |
| Tabela 4.2 – Principais características dos reservatórios do sistema Funilândia.....                                                                                                    | 22 |
| Tabela 4.3 – Números de ligações de água dos sistemas operados pela COPASA no município de Funilândia .....                                                                             | 23 |
| Tabela 4.4 – Volume médio mensal (distribuído, consumido e faturado) e percentual de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Funilândia..... | 24 |
| Tabela 4.5 – <i>Per capita</i> médio dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Funilândia.....                                                                                 | 24 |
| Tabela 4.6 – Resumo dos sistemas coletivos de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal de Funilândia.....                                                            | 25 |
| Tabela 4.7 – Descrição dos pontos dos sistemas de esgotamento sanitário de Funilândia .....                                                                                             | 28 |
| Tabela 4.8 – População atendida por sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos, nas zonas urbanas e rurais de Funilândia .....                                                | 30 |
| Tabela 4.9 - Estimativa de geração de resíduos com logística reversa obrigatória em Funilândia .....                                                                                    | 32 |
| Tabela 4.10 – Pontos críticos do município Funilândia – Centro (Sede).....                                                                                                              | 43 |
| Tabela 4.11 – Pontos críticos do município Funilândia – Localidade João Pinheiro.....                                                                                                   | 43 |
| Tabela 4.12 – Situação Institucional atual perante os eixos do saneamento .....                                                                                                         | 46 |
| Tabela 4.13 - Aspectos relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento de Funilândia .....                                                                                            | 46 |
| Tabela 5.1 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água da sede de Funilândia .....                                                          | 49 |
| Tabela 5.2 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema Núcleo João Pinheiro.....                                                                                     | 49 |
| Tabela 5.3 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de Tronqueiras .....                                                                 | 50 |
| Tabela 5.4 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de Saco da Vida .....                                                                | 50 |
| Tabela 5.5 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de Cambaúbas .....                                                                   | 50 |

|                                                                                                                                         |    |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 5.6 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de São Bento.....                    | 51 |
| Tabela 5.7 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de Pau de Cheiro .....               | 51 |
| Tabela 5.8 – Demandas do sistema de esgotamento sanitário para a sede de Funilândia .....                                               | 53 |
| Tabela 5.9 – Demandas do sistema de esgotamento sanitário para Núcleo João Pinheiro .....                                               | 53 |
| Tabela 5.10 – Demandas do sistema de esgotamento sanitário para São Bento.....                                                          | 54 |
| Tabela 5.11 – Demandas no cenário alternativo para RSU em Funilândia (t/dia) .....                                                      | 55 |
| Tabela 5.12 – Potencial do município de Funilândia para reaproveitamento de materiais recicláveis no cenário alternativo (t/mês).....   | 56 |
| Tabela 5.13 – Demandas no cenário alternativo para RCC e RV (t/ano).....                                                                | 57 |
| Tabela 5.14 – Demandas no cenário alternativo para resíduos com logística reversa obrigatória .....                                     | 57 |
| Tabela 5.15 – Vazões máximas para a Situação Atual.....                                                                                 | 58 |
| Tabela 5.16– Vazões máximas para a situação futura .....                                                                                | 58 |
| Tabela 5.17 – Carências identificadas para os sistemas de abastecimento de água de Funilândia .....                                     | 61 |
| Tabela 5.18 – Aplicação do IDA e definição das áreas de intervenção prioritária em relação ao abastecimento de água em Funilândia ..... | 61 |
| Tabela 5.19 – Carências identificadas para os serviços de esgotamento sanitário de Funilândia.....                                      | 62 |
| Tabela 5.20 – Aplicação do IDE e definição das áreas de intervenção prioritária em relação ao esgotamento sanitário em Funilândia.....  | 63 |
| Tabela 5.21 - Carências identificadas para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em Funilândia .....              | 64 |
| Tabela 5.22 – Hierarquização das áreas de intervenção em Funilândia .....                                                               | 65 |
| Tabela 5.23 – Carências identificadas no município de Funilândia .....                                                                  | 66 |
| Tabela 5.24 – Hierarquização das áreas de intervenções prioritárias – Sede (Centro).....                                                | 66 |
| Tabela 5.25 – Hierarquização das áreas de intervenções prioritárias – João Pinheiro .....                                               | 66 |
| Tabela 6.1 – Metas Institucionais para o PMSB de Funilândia .....                                                                       | 68 |
| Tabela 6.2 – Descrição dos indicadores selecionados para o PMSB de Funilândia .....                                                     | 69 |
| Tabela 6.3 – Metas para os indicadores selecionados .....                                                                               | 70 |
| Tabela 7.1 – Custos dos Programas no Prazo Emergencial .....                                                                            | 74 |
| Tabela 7.2 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Prazo Emergencial (2015 - 2016) .....                                          | 74 |
| Tabela 7.3 – Programa de Abastecimento de Água - Prazo Emergencial (2015 - 2016).....                                                   | 75 |
| Tabela 7.4 – Programa de Esgotamento Sanitário - Prazo Emergencial (2015 - 2016).....                                                   | 75 |
| Tabela 7.5 – Programa de Resíduos Sólidos - Prazo Emergencial (2015 - 2016).....                                                        | 76 |

|                                                                                           |    |
|-------------------------------------------------------------------------------------------|----|
| Tabela 7.6 – Programa de Drenagem Urbana - Prazo Emergencial (2015 - 2016).....           | 76 |
| Tabela 7.7 – Custos dos Programas no Curto Prazo.....                                     | 77 |
| Tabela 7.8 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Curto Prazo (2017 - 2018) .....  | 77 |
| Tabela 7.9 - Programa de Abastecimento de Água – Curto Prazo (2017 - 2018).....           | 78 |
| Tabela 7.10 - Programa de Esgotamento Sanitário – Curto Prazo (2017 - 2018).....          | 79 |
| Tabela 7.11 - Programa de Resíduos Sólidos – Curto Prazo (2017 - 2018) .....              | 80 |
| Tabela 7.12 - Programa de Drenagem Urbana – Curto Prazo (2017 - 2018) .....               | 80 |
| Tabela 7.13 – Custos dos Programas no Médio Prazo .....                                   | 81 |
| Tabela 7.14 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Médio Prazo (2019 - 2022).....  | 81 |
| Tabela 7.15 - Programa de Abastecimento de Água – Médio Prazo (2019 - 2022) .....         | 82 |
| Tabela 7.16 - Programa de Esgotamento Sanitário – Médio Prazo (2019 - 2022) .....         | 83 |
| Tabela 7.17 - Programa de Resíduos Sólidos – Médio Prazo (2019 - 2022) .....              | 84 |
| Tabela 7.18 - Programa de Drenagem Urbana – Médio Prazo (2019 - 2022) .....               | 84 |
| Tabela 7.19 – Custos dos Programas no Longo Prazo.....                                    | 85 |
| Tabela 7.20 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Longo Prazo (2023 - 2034) ..... | 85 |
| Tabela 7.21 - Programa de Abastecimento de Água – Longo Prazo (2023 - 2034) .....         | 86 |
| Tabela 7.22 - Programa de Esgotamento Sanitário – Longo Prazo (2023 - 2034) .....         | 86 |
| Tabela 7.23 - Programa de Resíduos Sólidos – Longo Prazo (2023 - 2034) .....              | 87 |
| Tabela 7.24 - Programa de Drenagem Urbana – Longo Prazo (2023 - 2034) .....               | 87 |
| Tabela 9.1 – Estados de Alerta de Emergência.....                                         | 91 |

## LISTA DE QUADROS

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| Quadro 2.1 – Produtos elaborados .....                                    | 6  |
| Quadro 2.2 – Plano de Mobilização e Comunicação Social .....              | 7  |
| Quadro 3.1 – Principais características do município de Funilândia .....  | 8  |
| Quadro 3.2 – Principais aspectos físicos do município de Funilândia ..... | 13 |

## LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

**AAF** – AUTORIZAÇÃO AMBIENTAL DE FUNCIONAMENTO  
**AFD** – AGÊNCIA FRANCESA DE DESENVOLVIMENTO  
**AGB PEIXE VIVO** – ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO  
**AGÊNCIA RMBH** – AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE  
**ANA** – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS  
**APA** – ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL  
**APP** – ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE  
**ARSAE-MG** – AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
**BID** – BANCO INTERAMERICANO DE DESENVOLVIMENTO  
**BIRD** – BANCO MUNDIAL  
**BNDES** – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL  
**CAF** – CORPORAÇÃO ANDINA DE FOMENTO/BANCO DE DESENVOLVIMENTO DA AMÉRICA LATINA  
**CBHSF** – COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO  
**CBH-VELHAS** - COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS  
**CERH** – CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS  
**CMTR** – CONSÓRCIO METROPOLITANO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS  
**COBRAPE** – COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS  
**CODEMA** – CONSELHO MUNICIPAL DE DESENVOLVIMENTO AMBIENTAL  
**COFIE** – COMISSÃO DE FINANCIAMENTOS EXTERNOS  
**COMASB** – CONSELHO MUNICIPAL DE MEIO AMBIENTE E SANEAMENTO BÁSICO  
**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  
**CRAS** – CENTRO DE REFERÊNCIA DA ASSISTÊNCIA SOCIAL  
**DBO** – DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO  
**DQO** – DEMANDA QUÍMICA DE OXIGÊNIO  
**EMATER** – EMPRESA DE ASSISTÊNCIA TÉCNICA E EXTENSÃO RURAL DO ESTADO DE MINAS GERAIS  
**EPI** – EQUIPAMENTOS DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL  
**ETE** – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO  
**FHIDRO** – FUNDO DE RECUPERAÇÃO, PROTEÇÃO E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL DAS BACIAS HIDROGRÁFICAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS

**FJP** – FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO  
**FPM** – FUNDO DE PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO  
**FUNASA** – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE  
**FUNED** – FUNDAÇÃO EZEQUIEL DIAS  
**IASLU** – ÍNDICE DE ACESSO AOS SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA  
**IBG** – INDICADORES BÁSICOS GERENCIAIS (DA COPASA)  
**IBGE** – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA  
**IBO** – INFORMAÇÕES BÁSICAS OPERACIONAIS (DA COPASA)  
**IDA** – ÍNDICE DE DÉFICIT DE ÁGUA  
**IDE** – ÍNDICE DE DÉFICIT DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO  
**IDHM** – ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO MUNICIPAL  
**IEF** – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS  
**IGAM** – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS  
**IMRS** – ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL  
**INCA** – INCINERAÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL LTDA  
**IPTU** – IMPOSTO PREDIAL E TERRITORIAL URBANO  
**IQA** – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA  
**IRT** – ÍNDICE DE REAJUSTE TARIFÁRIO  
**NTK** – NITROGÊNIO TOTAL DE KJELDAHL  
**OGU** – ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO  
**PAC** – PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO  
**PDDU** – PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA  
**PIB** – PRODUTO INTERNO BRUTO  
**PLHIS** – PLANO LOCAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL  
**PMRS** – PLANO METROPOLITANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS  
**PMSB** – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO  
**PNUD** – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO  
**PPP** – PARCERIA PÚBLICO PRIVADA  
**PSA** – PLANO DE SEGURANÇA AMBIENTAL  
**RCC** – RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL  
**RMBH** – REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE  
**RPU** – RESÍDUOS DE LIMPEZA PÚBLICA  
**RSD** – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES  
**RSS** – RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE  
**RSU** – RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS  
**RV** – RESÍDUOS VOLUMOSOS  
**SEDRO** – SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA  
**SEMAD** – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL  
**SES** – SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

**SISÁGUA** – SISTEMA DE INFORMAÇÃO DE VIGILÂNCIA DA QUALIDADE DA ÁGUA

**SNIS** – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO

**SSF** – SÓLIDOS EM SUSPENSÃO FIXOS

**SST** – SÓLIDOS EM SUSPENSÃO TOTAIS

**SSV** – SÓLIDOS EM SUSPENSÃO VOLÁTEIS

**ST** – SÓLIDOS TOTAIS

**TCR** – TAXA DE COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS

**TR** – PERÍODO DE RETORNO

**UASB** – UPFLOW ANAEROBIC SLUDGE BLANKET (REATOR ANAERÓBIO DE FLUXO ASCENDENTE E DE MANTA DE LODO)

**UCs** – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

**UPGRHs** – UNIDADES DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS

**UTC** – USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM

**VIGIÁGUA** – PROGRAMA NACIONAL DE VIGILÂNCIA EM SAÚDE AMBIENTAL RELACIONADA À QUALIDADE DA ÁGUA PARA CONSUMO HUMANO

## 1 DADOS DA CONTRATAÇÃO

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

Contrato Nº. 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 E CONTEXTUALIZAÇÃO

### 2.1 O Plano Municipal de Saneamento Básico

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, que, 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 de 20 anos e metas emergenciais e de curto, médio e longo prazo.

### 2.2 Contexto de Inserção Regional

O PMSB foi elaborado em consonância com as políticas públicas previstas para os municípios e região onde se inserem, de

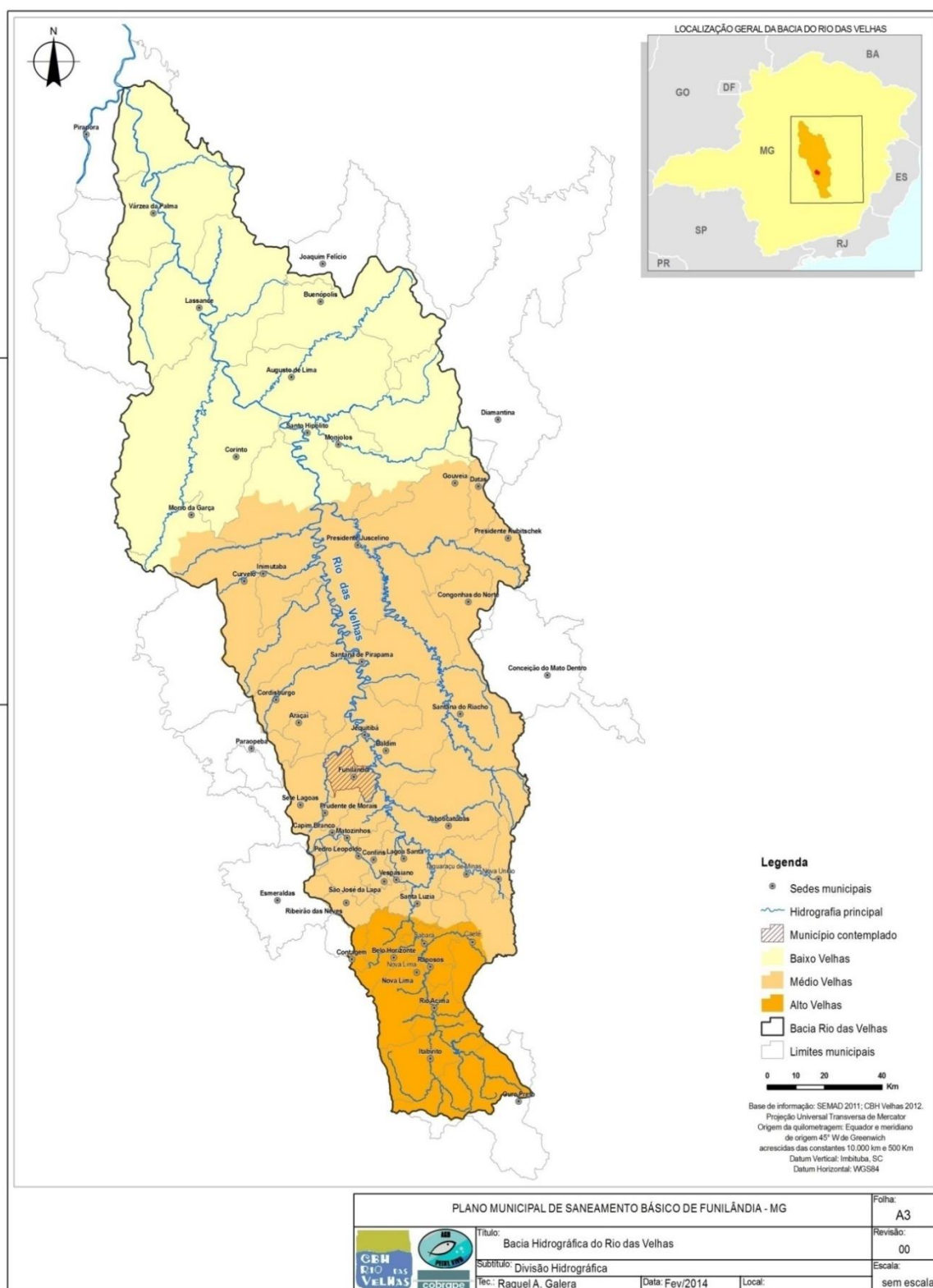
modo a compatibilizar as soluções propostas com as leis, planos e projetos previstos para a área de estudo.

O município de Funilândia localiza-se na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, denominada de SF5, de acordo com a divisão do Estado de Minas Gerais em Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos (UPGRH), estabelecida pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM).

Esta importante Bacia, ilustrada na Figura 2.1, está localizada na região Central do estado de Minas Gerais, ocupa uma área de 29.173 km<sup>2</sup>, sendo o Rio das Velhas (801 km de extensão) o maior afluente da Bacia do Rio São Francisco.

Um dos principais estudos considerados na elaboração deste PMSB foi o documento denominado Meta 2014, elaborado pela Fundação Estadual de Meio Ambiente (FEAM), que prevê ações para a revitalização ambiental da Bacia do Rio das Velhas. Estas ações incluem:

- aumento da cobertura de coleta e tratamento de esgoto;
- revitalização de cursos d'água e de suas margens;
- erradicação de lixões e implantação de alternativas adequadas de disposição de resíduos sólidos; entre outras.



**Figura 2.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas**  
 Fonte: IGAM; ADAPTADO DE GEOMINAS; PROJETO MANUELZÃO; CBH RIO DAS VELHAS; IEF; SEMAD (2010)

## 2.3 O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas

Com a finalidade de 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 na Bacia, foi instituído o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (CBH-Velhas), por meio do Decreto Estadual nº 39.692/1998.

Para viabilizar planos e projetos que envolvem o saneamento na Bacia, o CBH Rio das Velhas publicou, por meio da Deliberação nº 06/11, critérios e procedimentos para que os municípios possam requisitar recursos financeiros, oriundos da cobrança pelo uso da água, para a elaboração de seus PMSB.

A partir daí, por decisão da Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle do CBH Rio das Velhas foi indicada a contratação dos serviços para a elaboração dos PMSB 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.

## 2.4 A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

A Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo (AGB Peixe Vivo) é uma 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. Amparada na Lei Estadual nº 13.199/1999, a AGB Peixe Vivo foi equiparada à Agência de Bacia Hidrográfica.

Atualmente, está habilitada a exercer as funções de Entidade Equiparada à Agência de Bacia, para dois Comitês Estaduais mineiros, sendo o CBH Rio das Velhas (SF5), conforme

a Deliberação CERH-MG nº 56/2007, e o CBH Rio Pará (SF2).

Além disso, a AGB Peixe Vivo foi designada para ser a Entidade Delegatária das funções de Agência de Águas do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio São Francisco (CBHSF).

Por solicitação 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 PMSB dos municípios de **Funilândia**, Baldim, Jaboticatubas, Santana do Riacho, Santana de Pirapama e Presidente Juscelino, objeto do contrato firmado entre a Agência e a COBRAPE.

## 2.5 Bases para elaboração do Plano

O desenvolvimento do PMSB se guiou pela perspectiva da bacia hidrográfica, considerando as escalas espacial e temporal, além das demais políticas setoriais e dos planos regionais existentes.

O trabalho foi fundamentado na análise de dados secundários (fontes oficiais) e, de forma complementar, dados primários (visitas de campo).

Sendo assim, houve momentos junto à Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), ao corpo técnico da Prefeitura e à população. Na Figura 2.2 são ilustradas algumas das reuniões realizadas.

Além disso, visitas técnicas, durante a fase de Diagnóstico, e as conferências públicas para apresentação dos produtos desenvolvidos, permitiram uma visão mais próxima da realidade e um envolvimento maior da população. Vale ressaltar o envolvimento do CBH Rio das Velhas, sendo realizadas diversas reuniões para o acompanhamento das atividades desenvolvidas.

O Grupo de Trabalho, instituído por meio do Decreto Municipal nº 16/2014, também se mostrou de relevante importância para o desenvolvimento do PMSB.



Figura 2.2 - Reuniões com a Prefeitura, COPASA e eventos com a população  
Foto: COBRAPE (2014)

## 2.6 Estruturação do Plano Municipal de Saneamento Básico

Este PMSB foi estruturado em 8 produtos, listados no Quadro 2.1.

O R1 compreende a etapa de planejamento das ações e métodos adotados para a elaboração do PMSB. Desta forma, faz parte de seu conteúdo a abordagem metodológica empregada na construção do Plano, a descrição das atividades previstas e do respectivo cronograma de execução; além da proposta de envolvimento da população no processo participativo, apresentada no Programa de Mobilização e Comunicação Social.

O R2 corresponde à fase de caracterização geral do município, ou seja, engloba o

levantamento de dados secundários e primários de todas as informações necessárias à elaboração do PMSB, incluindo a situação atual do saneamento básico e dos setores inter-relacionados com o mesmo.

Sendo assim, nesta etapa foi avaliada a prestação dos serviços no município, analisando as condições técnicas, operacionais, gerenciais e administrativas, assim como projetos e estudos existentes ou em andamento para os quatro setores do saneamento.

A partir das considerações identificadas no Diagnóstico, foram avaliadas no R3 as alternativas de gestão dos serviços do saneamento, as demandas pelos serviços, os cenários alternativos, a compatibilidade

**Quadro 2.1 – Produtos elaborados**

| Código | Descrição                                                                                      |
|--------|------------------------------------------------------------------------------------------------|
| R1     | Plano de Trabalho, Plano de Mobilização e de Comunicação Social do PMSB                        |
| R2     | Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico                                                   |
| R3     | Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos Serviços                                 |
| R4     | Programas, Projetos e Ações                                                                    |
| R5     | Ações para Emergências e Contingências                                                         |
| R6     | Termo de Referência para a Elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico |
| R7     | Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB                                  |
| R8     | Relatório Final do PMSB – Relatório Síntese                                                    |

entre as carências identificadas e as ações propostas, a hierarquização das áreas de intervenção e a definição de objetivos e metas apoiadas em indicadores e mecanismos complementares.

No R4, levando em consideração a situação atual e as perspectivas identificadas nas etapas de Diagnóstico e Prognóstico, foram propostas ações agrupadas em programas, com prazos divididos em emergencial, curto, médio e longo, dentro do horizonte de planejamento do PMSB. Para a determinação das ações foram consideradas as mais adequadas e com melhor custo benefício para a resolução dos problemas identificados e melhoria das condições do saneamento básico no município. Desta forma, foram estimados os custos necessários à implantação dessas ações.

Foram estabelecidas, no R5, as ações para emergências e contingências, ou seja, ações preventivas e corretivas a serem executadas na ocorrência de imprevistos, falhas operacionais e outras situações problemáticas e emergenciais que possam comprometer a prestação dos serviços.

No R6, foi elaborado o Termo de Referência para a elaboração do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico, ferramenta indispensável ao

monitoramento da prestação dos serviços e que permite a avaliação da eficácia e da efetividade das ações executadas.

No R7, foram apresentados os mecanismos de monitoramento e avaliação, além dos mecanismos de divulgação e de representação da sociedade. Também se incluem, neste produto, minutas de regulamento elaboradas para estabelecer as condições e as regras para a prestação dos serviços, garantindo os direitos e permitindo a fiscalização dos deveres dos envolvidos.

O presente produto apresenta uma síntese de todo o PMSB, que possibilita uma compreensão do conteúdo de forma clara e objetiva.

## 2.7 Controle social e Processos Participativos no PMSB

Uma condição fundamental para efetivação do PMSB, garantindo o acesso à informação e o controle social, consiste na definição de instrumentos, estratégias e mecanismos de mobilização e comunicação social. Para tal, foi elaborado o Plano de Mobilização e Comunicação Social, que estabeleceu atividades divididas em duas etapas, uma englobando a Organização de Insumos e a Divulgação Preliminar, e outra abrangendo os Eventos, conforme apresentado no Quadro 2.2.

Quadro 2.2 – Plano de Mobilização e Comunicação Social

| Etapas                 | Descrição                                                                                                                                                                                                                                                         |
|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Organização de Insumos | <ul style="list-style-type: none"> <li>Levantamento de dados</li> <li>Criação de Identidade visual para o PMSB</li> </ul>                                                                                                                                         |
| Divulgação Preliminar  | <ul style="list-style-type: none"> <li>Divulgação de informações sobre o PMSB (cartazes, jornais, rádios locais e mídia virtual)</li> <li>Criação de Central Telefônica</li> <li>Criação de uma Rede Virtual para divulgação do PMSB (<i>Facebook</i>)</li> </ul> |
| Eventos                | <ul style="list-style-type: none"> <li>Um Seminário sobre Saneamento</li> <li>Duas Conferências Públicas</li> <li>Uma oficina de Educação Ambiental para o Saneamento</li> <li>Uma Cerimônia Festiva de encerramento e celebração</li> </ul>                      |

### 3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

#### 3.1 Aspectos históricos e culturais

Por volta de 1670, um bandeirante de barbas longas e brancas - que a população passou a chamar Borba Gato - desceu o rio das Velhas, fazendo parada às margens de uma formosa lagoa. Entusiasmado com a excepcional qualidade das terras e a fartura d'água, o sertanista se fixou junto ao ribeirão Jequitibá. De espírito religioso, logo construiu uma capela e, ao lado, um cemitério, iniciando-se, assim, o povoado. Muitos anos mais tarde, chega ao lugar Pulquéria Maria Marques, acompanhada de cinco filhos e muitos escravos. A primitiva povoação, núcleo da atual cidade, surgiu com o nome de Funil, nome dado a esta Cidade pelo encontro dos córregos Cabaceiras e Gurita, por causa de sua topografia.

Este fato, segundo pesquisas, se deu entre os anos de 1670 e 1690, quando mais intensa era a procura do ouro na região. Posteriormente, passou a se chamar Alegria, por causa da fazenda do Alegre que existia na região.

A população, insatisfeita com o nome, conseguiu mudá-lo para Funilândia, que se tornou distrito do município de Jequitibá, do qual se emancipou em 1962.

#### 3.2 Características Gerais

No Quadro 3.1 estão agrupadas as principais características do município de Funilândia, incluindo informações sobre localização, acesso, demografia, entre outras.

##### 3.2.1 Demografia

Segundo o Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil (PNUD, 2013), entre 2000 e 2010, a população de Funilândia teve uma taxa média de crescimento anual de 1,63%. Na década anterior, de 1991 a 2000, a taxa média de crescimento anual foi de 2,55%. Como pode ser observado na Figura 3.1, em relação à distribuição populacional entre a área urbana e rural, observa-se, com o passar dos anos, tendência de crescimento da população urbana.

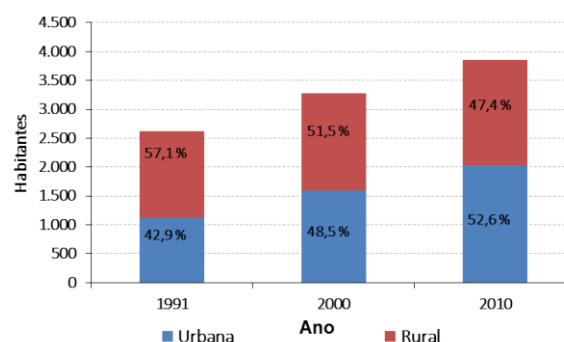


Figura 3.1 – Distribuição populacional em área urbana e rural

Fonte: IBGE (2010)

**Quadro 3.1 – Principais características do município de Funilândia**

| Características Locacionais                         | Município de Funilândia                                                                                                                                                            |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Microregião                                         | Sete Lagoas                                                                                                                                                                        |
| Mesoregião                                          | Metropolitana de Belo Horizonte*                                                                                                                                                   |
| Latitude/Longitude                                  | 19° 22' 04" S / 44° 03' 21" O                                                                                                                                                      |
| Municípios limítrofes                               | Prudente de Moraes, Matozinhos, Sete Lagoas, Baldim e Jequitibá                                                                                                                    |
| Principais vias de macroacesso (Rodovias)           | MG-424 e MG-238                                                                                                                                                                    |
| Distância à capital do Estado – Belo Horizonte (Km) | 81                                                                                                                                                                                 |
| Área (km²)                                          | 199,8                                                                                                                                                                              |
| Densidade Demográfica (hab/km²)                     | 19,29                                                                                                                                                                              |
| População Total (2010)                              | 3.855                                                                                                                                                                              |
| População Urbana (2010)                             | 2.029                                                                                                                                                                              |
| População Rural (2010)                              | 1.826                                                                                                                                                                              |
| Distrito                                            | Sede (apenas)                                                                                                                                                                      |
| Localidades                                         | Aguadas, Barreiro, Cacimba, Cambaúbas, Capão Alto, Fazendinhas, Limeira, Matos, Núcleo João Pinheiro, Pai de Paulo, Pau de Cheiro, Quilombo, São Bento, Saco da Vida e Tronqueiras |

**Nota:** \*Funilândia não faz parte do aglomerado urbano da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH), estando localizado na região denominada Colar Metropolitano de Belo Horizonte.

**Fonte:** Secretaria de Estado Extraordinária de Gestão Metropolitana (2011); IBGE (2010); Prefeitura Municipal de Funilândia (2013); Departamento de Estradas de Rodagem do Estado de Minas Gerais (DER-MG)

Conforme o Censo IBGE 2010, a faixa etária abaixo de 15 anos representa 25,73% da população, enquanto a população com 65 anos ou mais representa 8,69% da população. O número de homens e mulheres é relativamente próximo, correspondendo a 49,8% e 50,2% da população, respectivamente.

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano) em Funilândia reduziu 50%, passando de 28,72 por mil nascidos vivos em 2000 para 14,30 por mil nascidos vivos em 2010. Já a taxa de fecundidade caiu 20% nessa mesma década, passando de 2,90 para 2,33 filhos por mulher.

### 3.2.2 Parcelamento, uso e ocupação do solo

Por não haver uma lei municipal específica que regule os processos de parcelamento,

ocupação e uso do solo em Funilândia, a Prefeitura segue o que dispõe a Lei Federal nº 6.766, de 12 de dezembro de 1979, que regulamenta o “Parcelamento do solo urbano”, assim como, outras disposições legais aplicadas, incluindo o Código Florestal, a Legislação do DER-MG e afins.

De forma geral, o empreendedor/construtor interessado na realização de ações que envolvem o parcelamento, ocupação e uso do solo no município deverá protocolar o projeto junto à Prefeitura que, após análise da Secretaria de Obras e realização das adequações, quando necessário, é autorizado pelo executivo com aval do legislativo municipal.

Segundo informações obtidas junto a Prefeitura de Funilândia, o poder executivo está elaborando a lei municipal de parcelamento, uso e ocupação do solo,

devendo implementá-la até o final do ano de 2014.

Na Figura 3.2 é apresentado o mapa geopolítico do município de Funilândia.

### 3.2.3 Habitação

Segundo levantamento realizado em 2010 pelo Centro de Estatística e Informações da Fundação João Pinheiro (FJP, 2010), a estimativa do déficit habitacional (referente às habitações precárias – domicílios improvisados e rústicos – e à coabitação familiar – famílias conviventes em cômodos) para os domicílios particulares permanentes dos 34 municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) era de 189.724 unidades, o que correspondia a 10% do total de domicílios particulares permanentes.

Em Funilândia, para o ano de 2010, o déficit habitacional estimado correspondia a 9%, se mantendo dentro da expectativa da tendência esperada para o Estado, que também foi de 9% (FJP, 2010).

### 3.2.4 Áreas de interesse social e ambiental

Segundo técnicos da Prefeitura, em Funilândia não há ocupações em Áreas de Preservação Permanente (APPs) dentro do território municipal. No entanto, existem oito loteamentos rurais que apresentam desmembramento dos lotes com área inferior ao módulo rural calculado da região que é de 20.000 m<sup>2</sup>. Estes loteamentos estão em desacordo com o Art. 65 da Lei Federal nº 4.504, de 30 de novembro de 1964 (Estatuto da Terra), que impede o desmembrado ou divisão de imóveis rurais em área inferior ao módulo rural calculado. Estes loteadores estão sendo notificados pelo poder público municipal, a fim de se promover sua regularização.

Ressalta-se que na época da elaboração do diagnóstico desse PMSB, o Plano Local de Habitação de Interesse Social (PLHIS) de Funilândia estava em fase de elaboração e

por isso, não foi possível acessar suas informações.

O PLHIS é um instrumento de planejamento que visa, dentre outras questões, promover a moradia digna como direito e vetor de inclusão social, com a garantia de padrões mínimos de habitabilidade, infraestrutura e saneamento ambiental, dentre outros aspectos. Além disso, o PLHIS visa compatibilizar e integrar a política habitacional às demais políticas setoriais de desenvolvimento urbano e ambiental, a exemplo da política municipal de saneamento básico. Seu objetivo principal é indicar as estratégias e ações necessárias para o equacionamento dos problemas habitacionais levantados na etapa de diagnóstico (ESTUDIO CD PROJETOS E CONSULTORIA, 2014).

### 3.2.5 Assistência Social

O município de Funilândia possui uma Secretaria de Desenvolvimento Social que promove ações sócio assistenciais para a melhoria das condições de vida da população. Também conta com um Centro de Referência da Assistência Social (CRAS), cujos trabalhos realizados com idosos e crianças até seis anos de idade visam o fortalecimento dos vínculos familiares e sociais dos mesmos com sua família e com a sociedade.

Na Tabela 3.1 são apresentados os beneficiários dos programas sociais do Governo Federal executados no município.

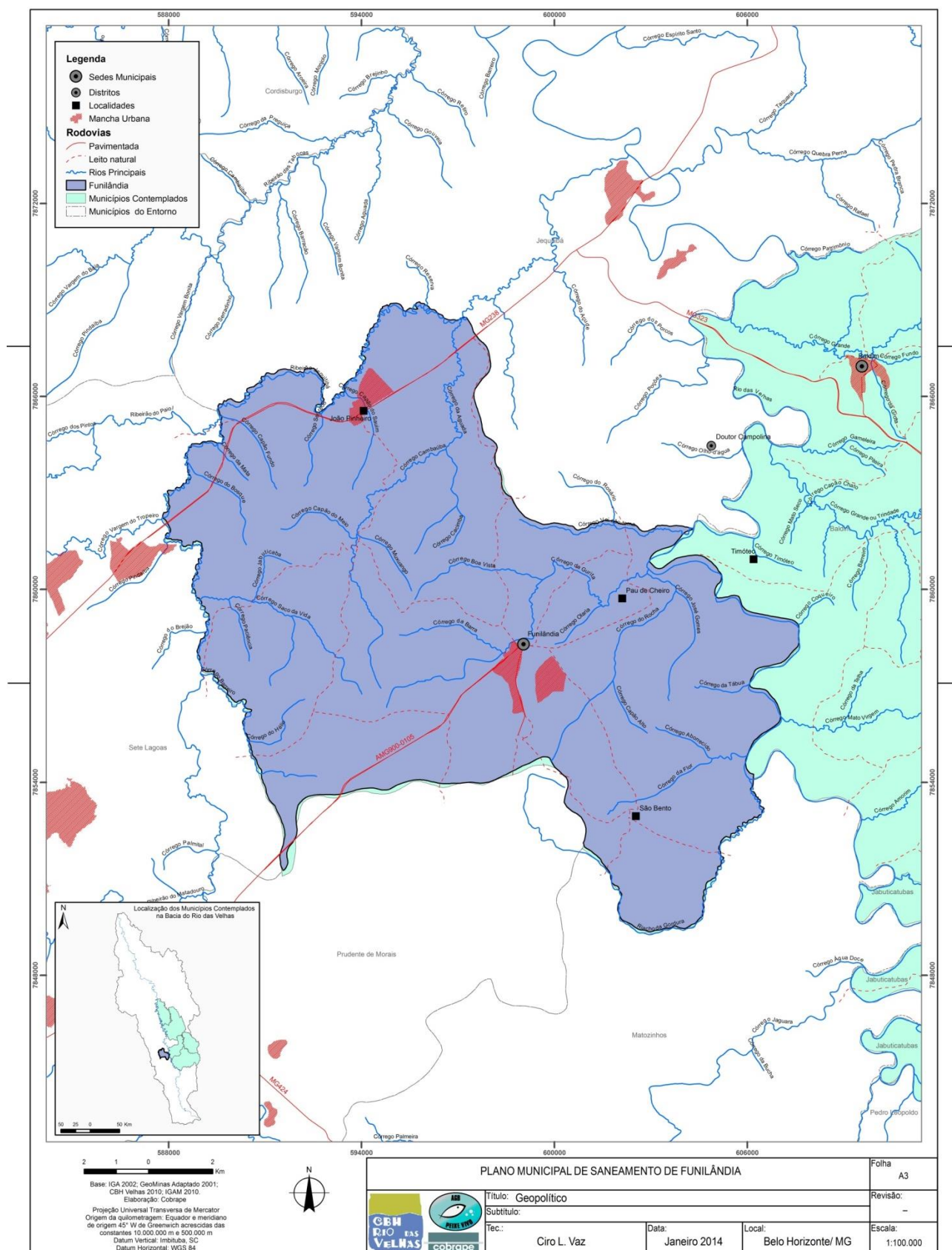


Figura 3.2 – Mapa Geopolítico de Funilândia  
Fonte: IGA; GEMINAS; CBH RIO DAS VELHAS (2010)

**Tabela 3.1 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais do Governo Federal em Funilândia**

| Programas                                                  | Nº de atendimentos | Mês/ano de ref. |
|------------------------------------------------------------|--------------------|-----------------|
| Bolsa Família (famílias)                                   | 404                | Mar/2014        |
| Programa de Atenção Integral às Famílias (PAIF) (famílias) | 500                | Mar/2014        |
| Benefício de Prestação Continuada (BPC) Idoso (indivíduos) | 18                 | Fev/2013        |
| Serviços de Convivência e/ou domicílio                     | 180                | Mar/2014        |
| Projovem Adolescente                                       | 20                 | Abr/2014        |

Fonte: Funilândia (2014)

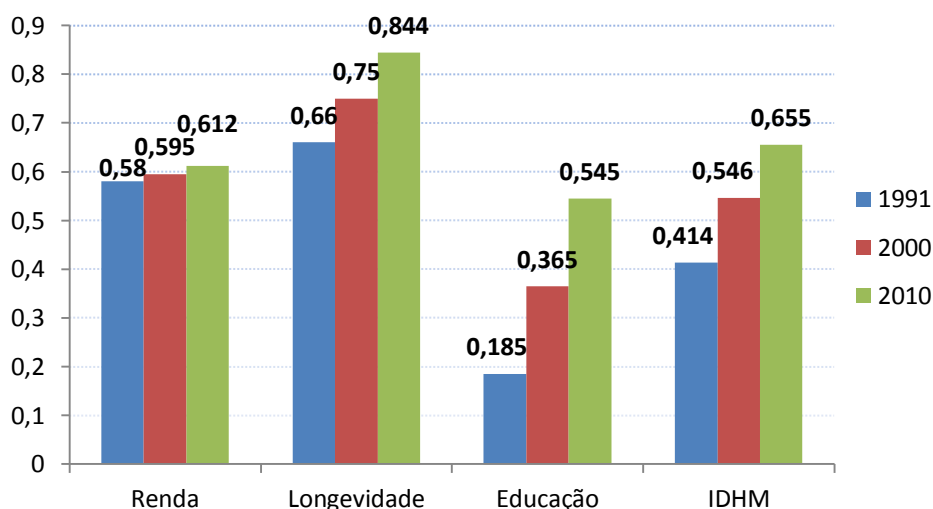
### 3.2.6 Desenvolvimento humano e taxa de pobreza

Conforme pode ser observado na Figura 3.3 o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM) de Funilândia tem evoluído positivamente em todos os indicadores que o compõe.

Em 2010, com IDHM de 0,655, ou seja, entre 0,600 e 0,699, o município de Funilândia situava-se na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (PNUD, 2013).

Nas últimas duas décadas, o município teve um incremento no seu IDHM da ordem de 58,21%, acima das médias de crescimento nacional (47%) e estadual (52%).

No município, o índice de extrema pobreza passou de 22,31%, em 1991, para 17,11%, em 2000, e para 9,44%, em 2010. A desigualdade, segundo o índice Gini, passou de 0,64, em 1991, para 0,58, em 2000, e para 0,46, em 2010 (PNUD, 2013).



**Figura 3.3 – Evolução do IDHM do município de Funilândia**

Fonte: PNUD (2013)

### 3.2.7 Educação

De acordo com dados do PNUD (2013), em Funilândia, a taxa de analfabetismo da população de 18 anos ou mais diminuiu 9,81% nas últimas duas décadas.

Na Figura 3.4 é apresentado o fluxo escolar por faixa etária entre os anos de 1991 e 2010.

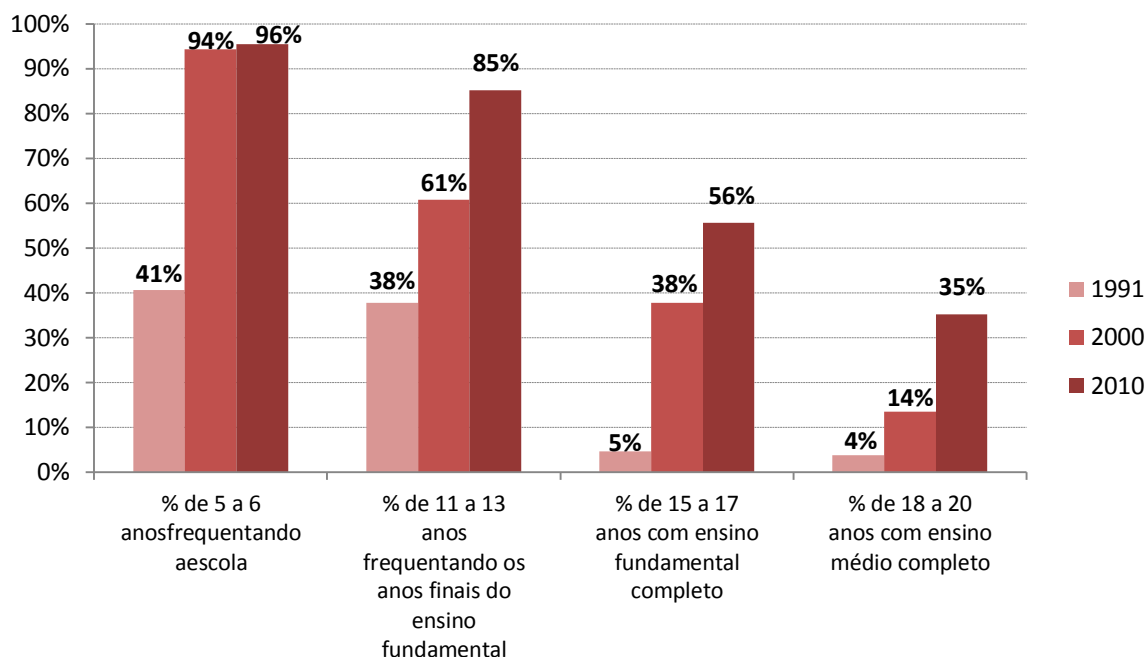


Figura 3.4 – Fluxo escolar por faixa etária em Funilândia  
Fonte: PNUD (2013)

### 3.2.8 Saúde

Segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (FJP 2011) da Fundação João Pinheiro, foi constatada em Funilândia, no ano de 2010, uma taxa de 1,89% de internações associadas a doenças de veiculação hídrica, assim como 0,0% de internações relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

O município de Funilândia conta com seis estabelecimentos de saúde públicos, sendo cinco Centros de Saúde/Unidades Básicas de Saúde e um Posto de Saúde.

Em 2009, o município de Funilândia apresentou um custo, por habitante, de R\$

391,99 e um total de R\$ 1.509.948,98 anuais em despesas totais na área de saúde (MINISTÉRIO DA SAÚDE, 2010).

### 3.2.9 Atividades e vocações econômicas

Segundo dados do IBGE, em 2011, o município de Funilândia apresentou Produto Interno Bruto (PIB) de R\$ 34.172.000,00.

Em Funilândia, o setor de serviços é o que detém a maior participação no PIB municipal, correspondendo a 56%, seguido pelos setores agropecuário e industrial, com 33% e 11% de participação, respectivamente.

Na Tabela 3.2 é demonstrada a evolução do PIB de Funilândia, no período de 2000 a 2010.

Tabela 3.2 – Produto Interno Bruto de Funilândia - MG

| Setor        | 2000         | 2005         | 2010          |
|--------------|--------------|--------------|---------------|
| Agropecuária | 4.083.000,00 | 6.775.000,00 | 10.264.000,00 |
| Indústria    | 1.202.000,00 | 1.400.000,00 | 3.313.000,00  |
| Serviços     | 5.035.000,00 | 8.595.000,00 | 17.128.000,00 |

Fonte: IBGE (2010)

### 3.3 Aspectos Físicos

Neste item são descritos os aspectos físicos que caracterizam o município de Funilândia, com destaque para os geomorfológicos, geológicos, pedológicos, climatológicos e de vegetação.

São também consideradas questões referentes aos usos e coberturas do solo, as Áreas de Preservação Permanente (APPs),

Unidades de Conservação (UCs) e Áreas de Proteção Ambiental (APAs).

Por fim, são abordadas questões afetas à hidrografia superficial e hidrogeologia.

No Quadro 3.2 são apresentadas as principais características de geologia, relevo, pedologia, risco à erosão, recursos minerais, vegetação e clima do município de Funilândia.

Quadro 3.2 – Principais aspectos físicos do município de Funilândia

| Geologia                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|-----------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Unidades geológicas                                 | Grupo Bambuí: formações Sete Lagoas e Serra de Santa Helena                                                                                                                                                                                                            |
| Geomorfologia                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Unidades geomorfológicas                            | Zonas de Colinas associadas à área do Cráton São Francisco                                                                                                                                                                                                             |
| Relevo                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Descrição                                           | Diversificado, predominantemente suavemente ondulado, plano e ondulado                                                                                                                                                                                                 |
| Menores cotas altimétricas                          | 620-650 m                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Maiores cotas altimétricas                          | 840-880 m                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Cotas altimétricas predominantes                    | 680-720 m                                                                                                                                                                                                                                                              |
| Pedologia                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Ocorrência                                          | Podzólico Vermelho-Escuro e Latossolo Vermelho-Escuro                                                                                                                                                                                                                  |
| Risco à erosão e deslizamentos                      |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Índice nas áreas urbanas das principais localidades | Na maioria das suas microbacias apresenta Muito Baixo a Baixo risco à erosão.                                                                                                                                                                                          |
| Áreas com maiores índices                           | As áreas que apresentam índice de suscetibilidade à erosão Muito Alto e Alto encontram-se, principalmente, nas áreas das encostas e cabeceiras de drenagem dos córregos que fluem em direção ao Ribeirão Jaboticatubas, refletindo a elevada declividade dessas áreas. |
| Unidades Geotécnicas                                | Grupos 2 e 10                                                                                                                                                                                                                                                          |
| Vegetação                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Formações vegetais                                  | Campo, Cerrado, Eucalipto e Floresta Estacional Semidecidual                                                                                                                                                                                                           |
| Clima                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Tipo                                                | Tropical semiúmido                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Temperatura média anual (°C)                        | 22,1                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| Temperatura média máxima anual (°C)                 | 29,2 (dezembro-janeiro)                                                                                                                                                                                                                                                |
| Temperatura média mínima anual (°C)                 | 16,4 (junho-julho)                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Período chuvoso                                     | Outubro - março                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Pluviosidade anual                                  | 1.200 a 1.500 mm                                                                                                                                                                                                                                                       |

Fonte: CODEMIG (2005); EMBRAPA SOLOS (2013); IEF (2009); SEMAD (2009), SEDRU/PDDI (2010); IGA-SECT (1979)

### 3.3.1 Usos e Cobertura do Solo

Na Figura 3.5 é apresentada a distribuição dos usos e coberturas do solo no território

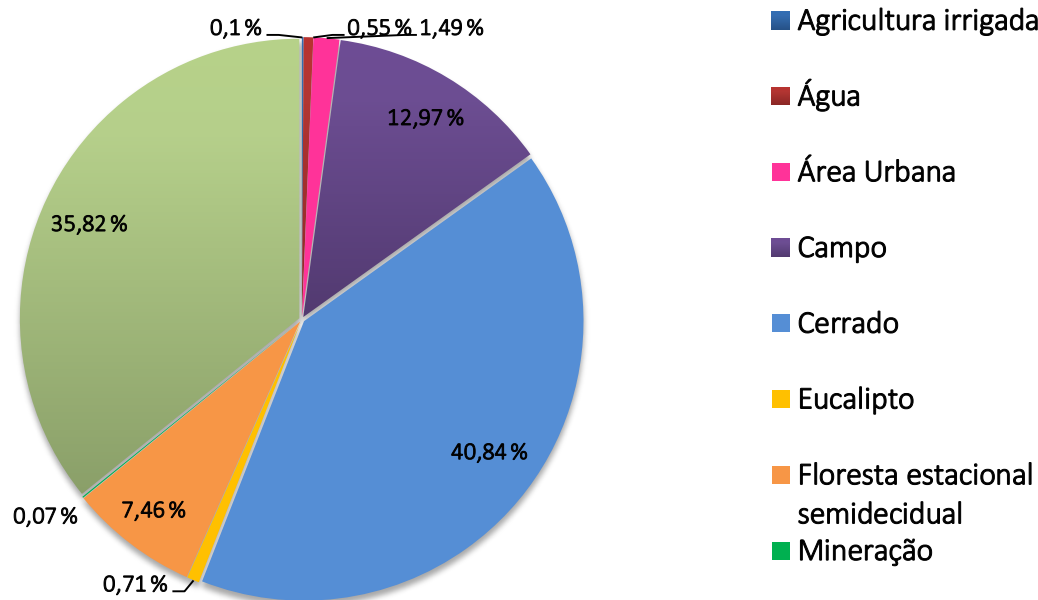


Figura 3.5 – Usos e Cobertura do Solo em Funilândia

Fonte: IEF (2009)

### 3.3.2 Áreas de Proteção Ambiental

Segundo a Lei Federal nº 9.985, a Área de Proteção Ambiental (APA) é uma área em geral extensa, com certo grau de ocupação humana, dotada de atributos abióticos, bióticos, estéticos ou culturais especialmente importantes para a qualidade de vida e o bem-estar das populações humanas, e tem como objetivos básicos proteger a diversidade biológica, disciplinar o processo de ocupação e assegurar a sustentabilidade do uso dos recursos naturais.

No município de Funilândia foi identificada apenas uma Área de Proteção Ambiental, que é a APA Carste Lagoa Santa (SEMAD, 2009).

### 3.3.3 Áreas de Preservação Permanente

A Lei nº 12.651 (Novo Código Florestal), de 25 de maio de 2012, estabeleceu normas

do município de Funilândia. Observa-se que a maior parte da área do município é ocupada por cerrado, pasto, campo e floresta estacional semidecidual.

gerais sobre a proteção da vegetação, áreas de preservação permanente e áreas de reserva legal, dentre outras premissas.

Consideram-se como Área de Preservação Permanente (APP), em zonas rurais ou urbanas, margens de cursos d'água, áreas do entorno de nascentes, olhos d'água, lagos, lagoas e reservatórios, áreas com altitudes superiores a 1800 metros, encostas com declividade superior a 45%, bordas de tabuleiros e chapadas, topo de morros, montes, montanhas e serras, com altura mínima de 100 (cem) metros e inclinação média maior que 25°. Na Tabela 3.3 são apresentadas as áreas de preservação permanente existentes em Funilândia.

Tabela 3.3 – Áreas de Preservação Permanente de Funilândia

| Tipo          | Área (Km²) |
|---------------|------------|
| Cursos d'água | 20,33148   |
| Nascentes     | 1,79383    |
| Declividade   | 0,00000    |
| Topo de Morro | 23,21853   |

Fonte: IGAM (2010)

### 3.3.4 Hidrografia superficial

O Rio das Velhas é o principal afluente do Rio São Francisco, apresentando uma grande malha de drenagem. Tem como nascente principal a Cachoeira das Andorinhas, ao norte da sede municipal de Ouro Preto, no vértice formado pelas serras de Antônio Pereira e de Ouro Preto, e seu deságue no Rio São Francisco, na Barra do Guaicuí, distrito de Várzea da Palma. É dividido pelo seu curso em alto, médio e baixo Rio das Velhas.

O município de Funilândia se situa na região do Médio Rio das Velhas e apresenta como cursos d'água principais o Ribeirão Jequitibá, o Riacho da Gordura e o Córrego Pau de Cheiro. Existem ainda pequenos cursos d'água que drenam o município como o Córrego da Tábua, Córrego Aborrecido e Córrego Vai-Não-Torna, que recebem alguns tributários ao longo do seu curso. Além destes, Funilândia é banhado pelo Rio das Velhas, estando inserido à margem esquerda deste. Sendo assim, o município apresenta as seguintes sub-bacias: Sub-bacia do Ribeirão Jequitibá, Sub-bacia do Córrego Pau de Cheiro, Sub-bacia Riacho da Gordura, Sub-bacia do Córrego Vai Não Torna, Sub-bacia do Córrego da Tábua e Sub-bacia dos Córregos Aborrecido/da Flor.

De acordo com a proposta de Strahler (1994), que determina a classificação da ordem dos cursos d'água, a análise do mapa de Ordem dos cursos d'água do município de Funilândia demonstrou que o seu rio de maior ordem é o Rio das Velhas (ordem 8), seguido do Ribeirão Jequitibá, que é de ordem 5 até receber a contribuição do Ribeirão do Paiol (ordem 5), passando a ser de ordem 6. Além deste, o córrego da Aguada/Cambaúba, córrego Pau de Cheiro e Riacho da Gordura são classificados na análise morfométrica como de Ordem 4. Essa análise indica esses cursos d'água como os principais tributários existentes no município.

Na Figura 3.6 é ilustrada a hidrografia, com a classificação de ordem dos principais cursos d'água do município de Funilândia.

O Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM) é o órgão responsável pelo monitoramento das águas superficiais do Estado de Minas Gerais. Para tal, utiliza-se do Índice de Qualidade da Água (IQA), um índice que reflete a contaminação das águas em decorrência da matéria orgânica e fecal, sólidos e nutrientes. Na Tabela 3.4 são apresentadas as faixas de classificação adotadas pelo IGAM.

Tabela 3.4– Classificação do IQA adotada pelo IGAM

| Faixas do IQA em Minas Gerais |            |
|-------------------------------|------------|
| 91 - 100                      | Excelente  |
| 71 - 90                       | Boa        |
| 51 - 70                       | Média      |
| 25 - 50                       | Ruim       |
| 0 - 25                        | Muito ruim |

Fonte: IGAM (2014)

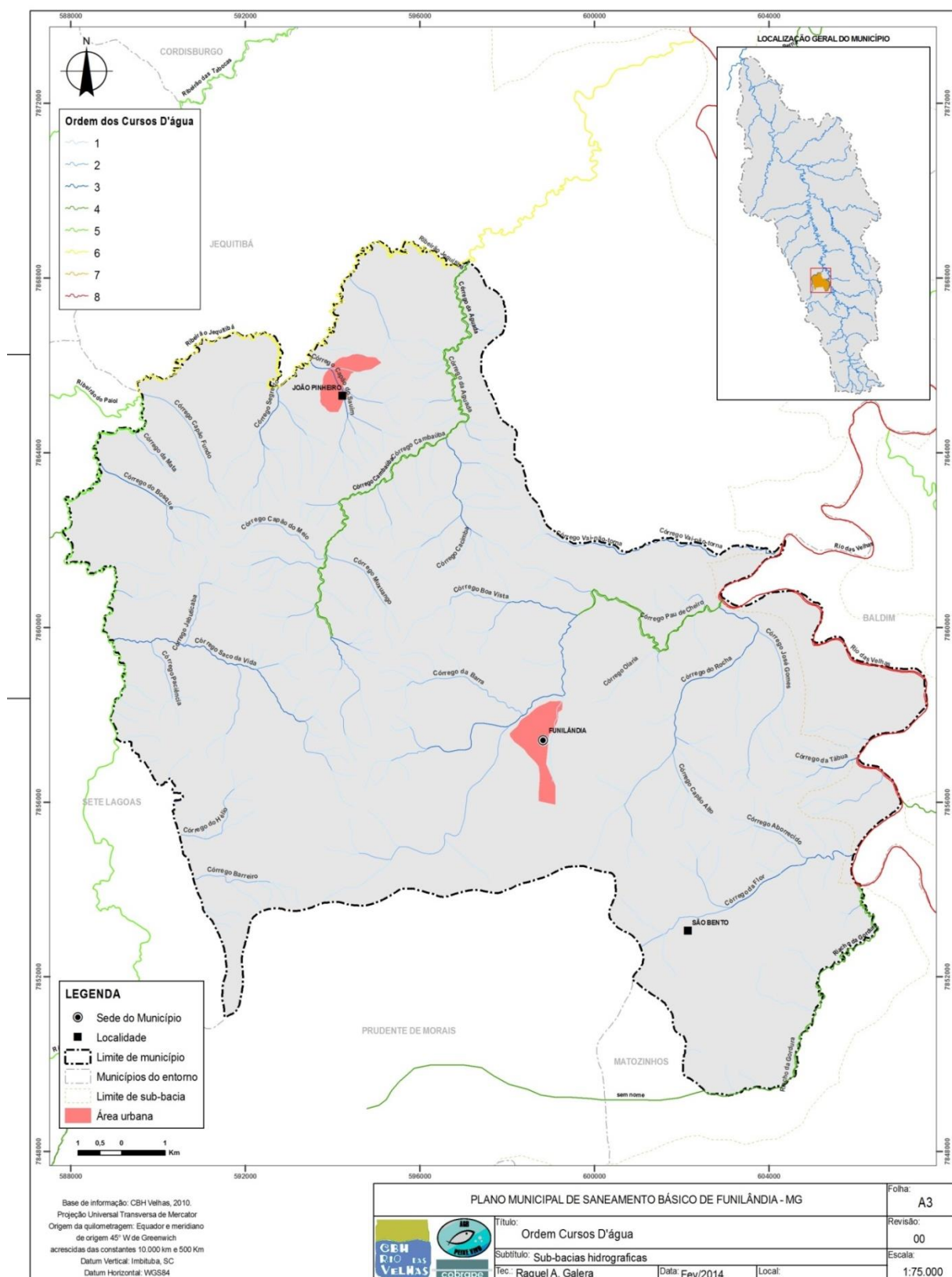


Figura 3.6 - Ordem dos cursos d'água em Funilândia

Fonte: CBH Rio das Velhas (2010)

No município de Funilândia não existem estações de monitoramento de qualidade da água. No entanto, analisou-se o IQA de duas estações no Rio das Velhas, a montante (BV138) e a jusante do município (BV156) e de duas estações no Ribeirão Jequitibá, também a montante (SC24) e a jusante de Funilândia (BV140) para inferir sobre a

contribuição do município na qualidade da água.

Na Figura 3.7 é apresentado o gráfico que demonstra a evolução dos valores de IQA calculados para as quatro estações de monitoramento anteriormente citadas, entre os anos de 2005 e 2013.

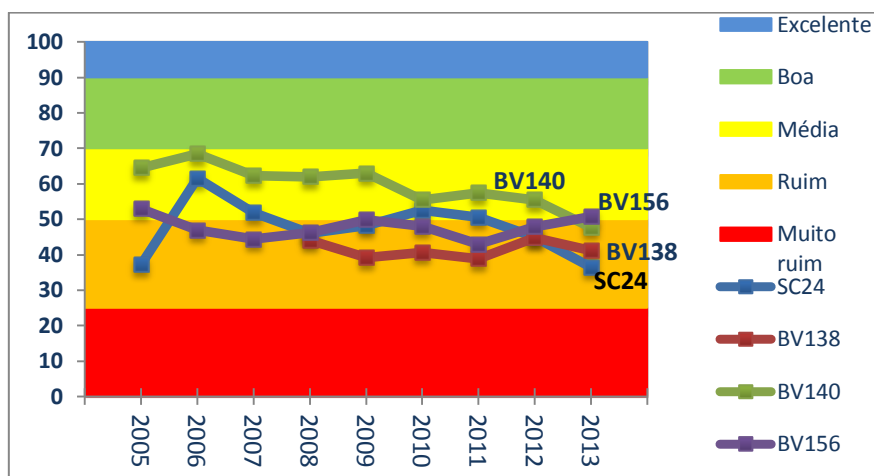


Figura 3.7 – IQA nas estações de monitoramento SC24, BV138, BV140 e BV 156, no período de 2005 a 2013  
Fonte: IGAM (2013)

Como pode ser observado no gráfico da Figura 3.7, três dos pontos citados apresentaram predominância do IQA na faixa ruim, sendo que apenas o ponto BV140 apresentou predominância na faixa média. No entanto, no ano de 2013 todos ficaram na faixa de IQA ruim. Os resultados dos pontos BV140 e BV156 podem estar associados aos lançamentos de esgoto sanitário e de efluentes de indústrias alimentícias (docerias e de laticínios) de municípios como Baldim e dos demais municípios da RMBH, localizados a montante desses pontos.

A Deliberação Normativa do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) nº 20/1997 enquadra os cursos d'água da bacia do Rio das Velhas de acordo com a classificação estabelecida pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 357/2005, alterada e complementada pela Resolução CONAMA nº 430/2011. No estado de Minas Gerais, as diretrizes para o enquadramento e classificação dos corpos d'água e dos usos preponderantes da bacia são estabelecidas na Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH-MG nº 01, de 05 de maio de 2008, definindo que o enquadramento se dará conforme deliberação dos respectivos comitês de bacia hidrográfica.

Na Tabela 3.5 é apresentado o enquadramento dos cursos d'água de Funilândia.

**Tabela 3.5 – Enquadramento dos cursos d'água em Funilândia**

| Curso D'água                                                                                     | Classe do Enquadramento |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| Rio das Velhas, da confluência com o rio Jaboticatubas até a confluência com o rio São Francisco | Classe 2                |
| Riacho do Gordura/Córrego D'Anta, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas           | Classe 1                |
| Córrego Pau de Cheiro, das nascentes até a confluência com o rio das Velhas                      | Classe 1                |
| Córrego Saco da Vida, das nascentes até a confluência com o ribeirão Jequitibá                   | Classe 1                |
| Ribeirão Jequitibá, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas                         | Classe 2                |

Fonte: COPAM (1997)

### 3.3.5 Hidrogeologia

De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas (IGAM, 2005), 47% dos municípios aí inseridos utilizam captações subterrâneas como fonte principal para o abastecimento de água. Em termos de volume, as águas subterrâneas fornecem cerca de 17% do total consumido na bacia do rio das Velhas. Além disso, nesta bacia foram identificados aquíferos granulares, cársticos, cársticos-fissurados, mistos e fraturados.

O município de Funilândia está inserido no contexto hidrogeológico de dois Sistemas Aquíferos: o Carbonático, com aquífero Cárstico e o Pelítico, com aquífero fraturado.

## 4 DIAGNÓSTICO

### 4.1 Delimitação das zonas urbanas e rurais

Para a elaboração do Plano de Saneamento de Funilândia a definição das áreas urbanas e rurais localizadas no interior dos limites municipais é essencial para a avaliação do alcance dos serviços de saneamento nessas áreas. Segundo o censo do IBGE de 2010, o município de Funilândia foi dividido em 12 setores censitários, sendo oito considerados rurais e apenas quatro, urbanos. Ainda segundo o IBGE (2010) a mancha urbana é coincidente com a região central do município de Funilândia.

Acerca da legislação municipal, destaca-se que Funilândia ainda não possui

macrozoneamento, por não possuir Plano Diretor. Além disso, a Lei Complementar Nº 597 de 1998 foi a última que discorreu sobre a delimitação da zona urbana municipal, e se mostrou compatível com a classificação adotada na época pelo IBGE.

Apesar dessa classificação, durante as visitas de campo realizadas pela equipe técnica da COBRAPE, observou-se que além da região central do município, o bairro João Pinheiro e a comunidade de São Bento também possuem características de regiões tipicamente urbanas. Dessa forma, para realização deste PMSB, estas regiões também foram consideradas urbanas, o que influi principalmente na demanda pelos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana.

Na Figura 4.1 é apresentada a delimitação das zonas urbanas e rurais adotadas neste PMSB.

### 4.2 Abastecimento de água

#### 4.2.1 Caracterização Geral

A prestação dos serviços de abastecimento de água é realizada pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) apenas na região central do município e na localidade Núcleo João Pinheiro (também conhecido pelos munícipes como Sede). O contrato com a Concessionária foi assinado em 1996, pelo prazo de 30 anos e, portanto, até 2026. Para as demais regiões, o

abastecimento de água é de responsabilidade da Prefeitura Municipal e é realizado por meio de captação subterrânea e armazenamento em reservatórios coletivos, localizados nas localidades de Tronqueiras, Saco da Vida, Cambaúbas, São Bento e Pau de Cheiro.

Nas comunidades remanescentes, não abastecidas por rede geral de distribuição de água da COPASA e nem por soluções alternativas coletivas, sob responsabilidade da Prefeitura, o abastecimento de água é realizado por soluções individuais, tais como captação superficial em rios ou nascentes,

água de chuva armazenada em cisternas, ou captação subterrânea por meio da perfuração de poços artesianos individuais.

Aproximadamente, 77% de toda a população do município é atendida por rede geral de distribuição de água, sendo a COPASA, responsável por 68% desse percentual e a Prefeitura pelos 9% restantes.

Na Figura 4.2 e na Tabela 4.1 são apresentados os principais componentes dos sistemas coletivos de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal e pela COPASA em Funilândia.

**Tabela 4.1 – Descrição dos pontos dos sistemas de abastecimento de água de Funilândia**

| Ponto | Local                | Descrição                            | Prestador            | Coordenadas (UTM WGS 84) |               |
|-------|----------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------------------|---------------|
|       |                      |                                      |                      | Longitude                | Latitude      |
| NJP01 | Núcleo João Pinheiro | Poço artesiano E01                   | COPASA               | 593898,613026            | 7865646,85276 |
| NJP02 | Núcleo João Pinheiro | Reservatório do poço E01             | COPASA               | 593730,610471            | 7865097,27089 |
| NJP03 | Núcleo João Pinheiro | Reservatório do poço E02             | COPASA               | 594925,168190            | 7866069,91574 |
| NJP04 | Núcleo João Pinheiro | Poço artesiano E02                   | COPASA               | 593995,806526            | 7866319,08350 |
| FU01  | Funilândia           | Poço artesiano C04                   | COPASA               | 598465,538124            | 7857994,14301 |
| FU02  | Funilândia           | Reservatórios do bairro Novo Brasil  | COPASA               | 598741,076861            | 7856883,86976 |
| FU03  | Funilândia           | Booster Lagoa Bonita                 | COPASA               | 599144,906890            | 7856061,17697 |
| FU04  | Funilândia           | Reservatórios do bairro Lagoa Bonita | COPASA               | 599731,187331            | 7856550,54216 |
| CB01  | Cambaúbas            | Poço artesiano de Cambaúbas          | Prefeitura Municipal | 593566,928153            | 7860424,72266 |
| CB02  | Cambaúbas            | Reservatório de Cambaúbas            | Prefeitura Municipal | 593633,242831            | 7859942,21144 |
| SV01  | Saco da Vida         | Poço artesiano de Saco da Vida       | Prefeitura Municipal | 589123,314737            | 7858210,43430 |
| SB01  | São Bento            | Reservatório de São Bento            | Prefeitura Municipal | 602317,765590            | 7852832,15650 |
| SB02  | São Bento            | Poço artesiano de São Bento          | Prefeitura Municipal | 602408,803532            | 7853277,85851 |
| PC01  | Pau de Cheiro        | Poço artesiano de Pau de Cheiro      | Prefeitura Municipal | 602035,536487            | 7859979,94205 |
| PC02  | Pau de Cheiro        | Reservatório de Pau de Cheiro        | Prefeitura Municipal | 602149,362320            | 7859767,48342 |
| TQ01  | Tronqueiras          | Poço artesiano de Tronqueiras        | Prefeitura Municipal | 602867,166201            | 7861632,94887 |
| TQ02  | Tronqueiras          | Reservatório de Tronqueiras          | Prefeitura Municipal | 602676,434493            | 7861268,60150 |

Fonte: COBRAPE (2014)

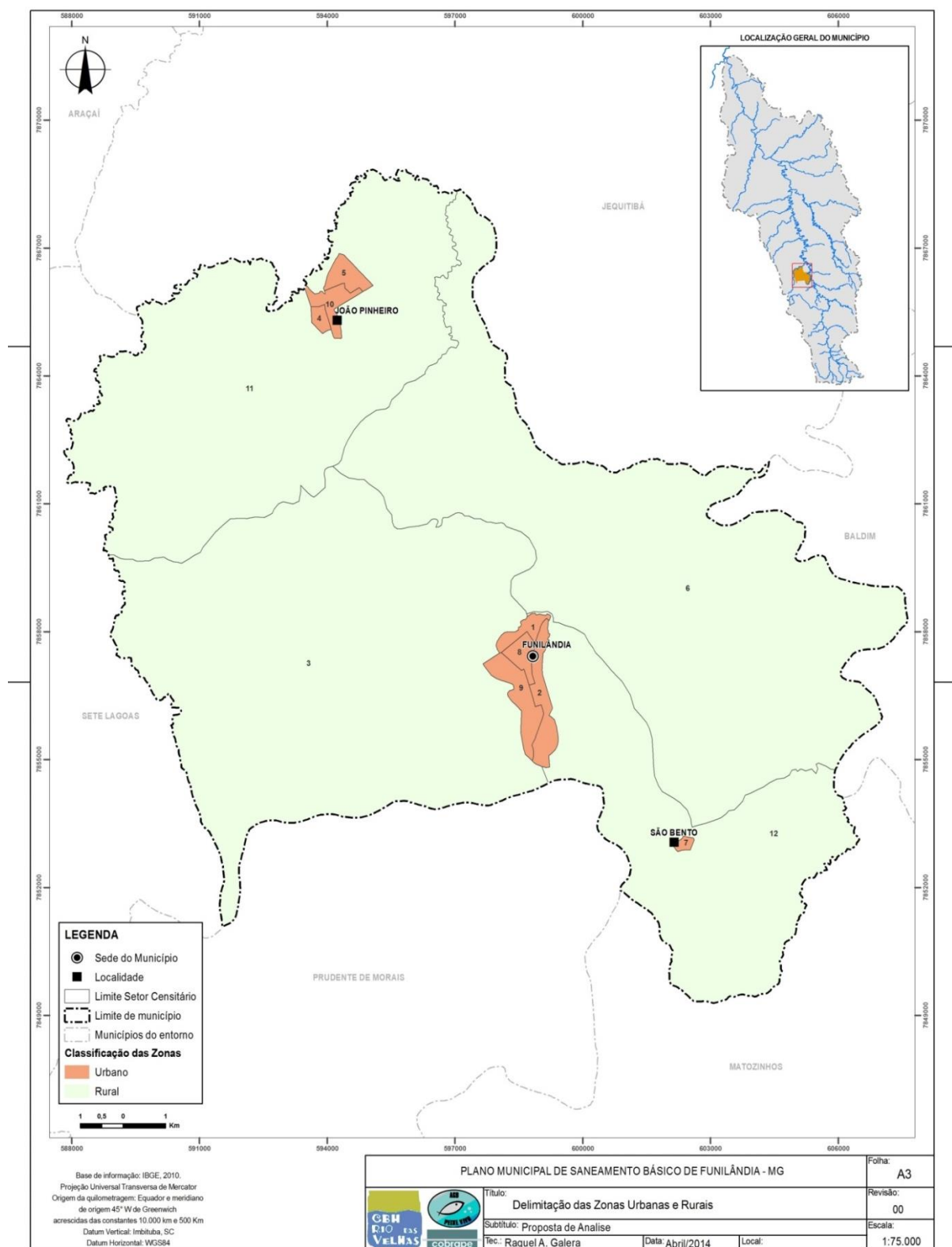


Figura 4.1 – Delimitação das zonas urbanas e rurais, adotadas para a realização do PMSB/Funilândia  
 Fonte: IBGE (2010)

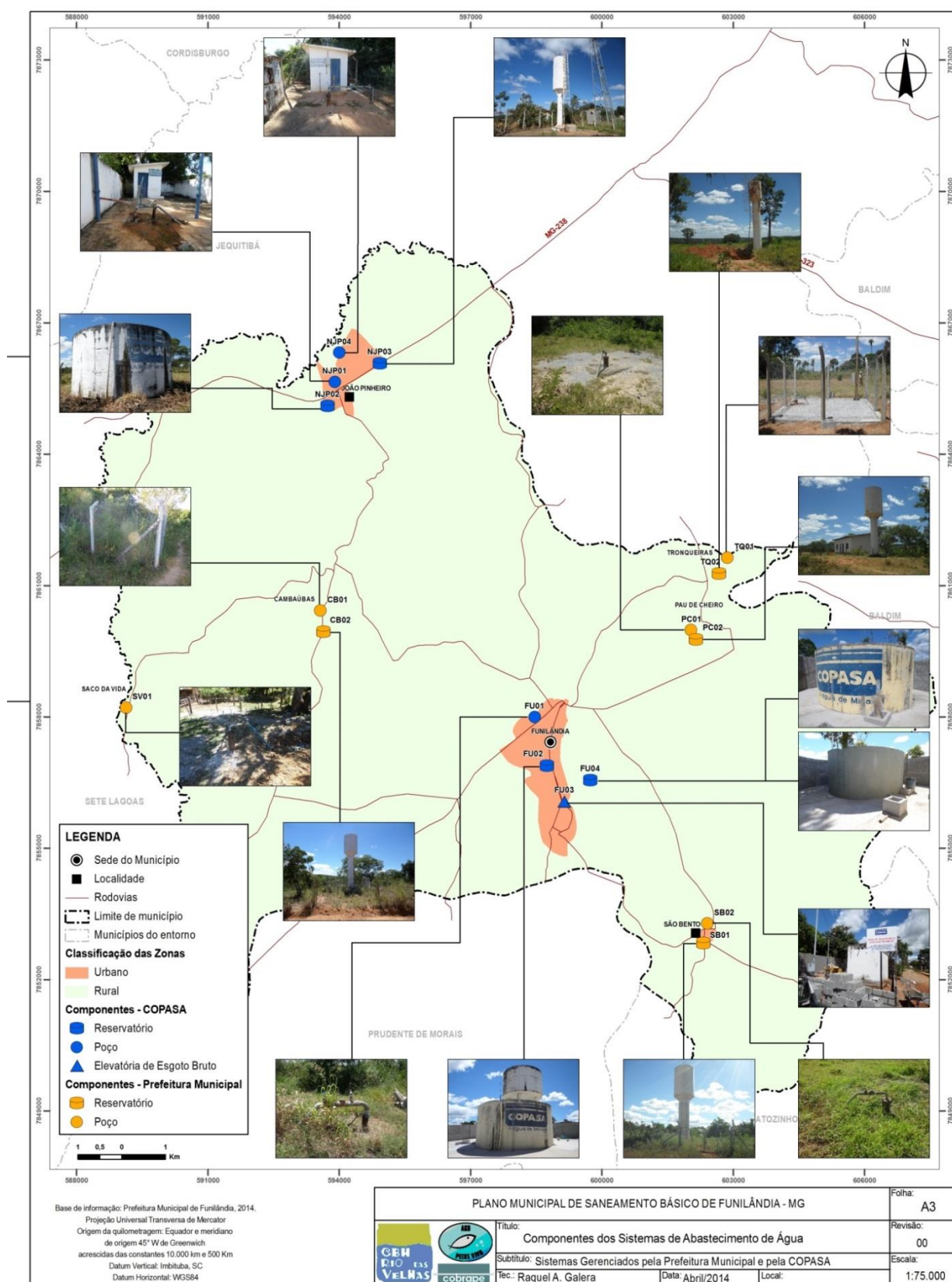


Figura 4.2 – Componentes dos sistemas de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal e pela COPASA em Funilândia  
 Fonte: COBRAPE (2014)

O primeiro sistema operado pela COPASA foi denominado de sistema Funilândia e abastece os bairros Centro, Novo Brasil, Lagoinha, Lagoa de Fora e Lagoa Bonita, localizados na região central do município. Este sistema atende, aproximadamente, 98,1% da população residente na sua área de abrangência.

Foram identificados quatro poços artesianos, sendo três fora de operação (poços C-02, E-02 e C-03) e apenas um em operação (poço C-04 - Figura 4.3), cuja vazão nominal é de 10 L/s. O tratamento da água do poço C-04 ocorre na canalização, assim que a água é bombeada do poço e é realizado apenas com cloro e flúor, em conformidade com o estabelecido pela Portaria MS nº. 2.914/2011, para água proveniente de captação subterrânea.



Figura 4.3 – Poço C-04 – sistema Funilândia  
Fonte: COBRAPE (2014)

Do poço C-04 a água é distribuída em marcha (diretamente na rede de distribuição para as casas) e o residual é armazenado em dois reservatórios interligados, localizados no bairro Novo Brasil (Figura 4.4). Desses reservatórios, parte da água é encaminhada para o booster Lagoa Bonita, e daí é bombeada para outros dois reservatórios interligados, no bairro de mesmo nome.



Figura 4.4 – Visão geral dos reservatórios do bairro Novo Brasil  
Fonte: COBRAPE (2014)

Na Tabela 4.2 estão resumidas as principais características dos reservatórios do sistema Funilândia. O volume total armazenado corresponde a 220 m<sup>3</sup>, sendo 170 m<sup>3</sup> no bairro Novo Brasil e 50 m<sup>3</sup> no bairro Lagoa Bonita.

Segundo informado pela COPASA neste sistema existem, respectivamente, 1.800 e 33.842 m de redes adutoras e de distribuição implantadas e ambas são de PVC.

Tabela 4.2 – Principais características dos reservatórios do sistema Funilândia

| Reservatório nº | Localização     | Volume (m <sup>3</sup> ) | Material      | Tipo    | Situação    |
|-----------------|-----------------|--------------------------|---------------|---------|-------------|
| 01              | B.Novo Brasil   | 70                       | Ferro cimento | Elevado | Em operação |
| 02              | B.Novo Brasil   | 100                      | Ferro cimento | Apoiado | Em operação |
| 03              | B. Lagoa Bonita | 25                       | Ferro cimento | Apoiado | Em operação |
| 04              | B. Lagoa Bonita | 25                       | Ferro cimento | Apoiado | Em operação |

Fonte: COBRAPE (2014)

O sistema Núcleo João Pinheiro é gerido e operado pela COPASA desde 2006 e atende, aproximadamente, 98,9% da população residente na sua área de abrangência.

Neste sistema o abastecimento de água também é realizado por meio de captação subterrânea e foram identificados dois poços artesianos (E-01 e E-02), ambos em operação. A vazões nominais dos poços E-01 e E-02 correspondem a 3,2 L/s e 2,6 L/s, respectivamente. Nos dois casos o tratamento da água é realizado com cloro e flúor (Figura 4.5).



**Figura 4.5 – Mangueras para a condução do cloro e do flúor até o interior do poço E-01 do sistema Núcleo João Pinheiro**

Fonte: COBRAPE (2014)

Do poço E-01 a água é bombeada para o reservatório 01 (apoiado e de ferro cimento) e daí é distribuída por gravidade para a população. Já para o poço E-02 a água é distribuída em marcha e apenas o residual é armazenado no reservatório 02 (elevado e

metálico). O volume total armazenado corresponde à 118 m<sup>3</sup>, sendo 100 m<sup>3</sup> no reservatório 01 e apenas 18 m<sup>3</sup> no reservatório 02.

Na Tabela 4.3 são apresentados os números de ligações de água dos sistemas geridos e operados pela COPASA. Ressalta-se que ligação factível é aquela onde a rede de distribuição já está implantada, porém a ligação não foi feita ainda. A ligação potencial ocorre para locais onde não existe sequer rede implantada. Na Tabela 4.4 e na Tabela 4.5 são apresentados alguns dados operacionais repassados pela Concessionária. Também foi informado que em dezembro de 2013, ambos os sistemas possuíam 100% das ligações ativas hidrometradas.

A diferença entre o volume macromedido (volume na saída do poço artesiano) e o volume micromedido fornece um indicativo das perdas físicas no sistema de abastecimento de água. Observa-se na Tabela 4.4, que entre 2012 e 2013, a perda média diminuiu no sistema Funilândia, chegando a 39,2% em 2013, mas aumentou no sistema Núcleo João Pinheiro, passando de 41,2% em 2012, para 45,2% em 2013. Tais valores são elevados e superiores à média para os municípios da região sudeste, equivalente a 34%, conforme o Plano Nacional de Saneamento Básico (BRASIL, 2013).

**Tabela 4.3 – Números de ligações de água dos sistemas operados pela COPASA no município de Funilândia**

| Ligações                                 | Ativas | Factíveis | Potenciais | Totais |
|------------------------------------------|--------|-----------|------------|--------|
| <b>Sistema Funilândia</b>                |        |           |            |        |
| Totais                                   | 1.155  | 136       | 0          | 1.291  |
| <b>Sistema Núcleo João Pinheiro</b>      |        |           |            |        |
| Totais                                   | 413    | 44        | 3          | 460    |
| <b>Funilândia + Núcleo João Pinheiro</b> |        |           |            |        |
| Totais                                   | 1.568  | 180       | 3          | 1.751  |

Fonte: Cadastro comercial da COPASA (2014)

Tabela 4.4 – Volume médio mensal (distribuído, consumido e faturado) e percentual de perdas físicas e de faturamento dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Funilândia

| Ano                                      | Volume distribuído<br>(m³/mês) | Volume consumido<br>(m³/mês) | Volume faturado<br>(m³/mês) | Perdas físicas<br>(%) | Perdas de<br>faturamento (%) |
|------------------------------------------|--------------------------------|------------------------------|-----------------------------|-----------------------|------------------------------|
| <b>Sistema Funilândia</b>                |                                |                              |                             |                       |                              |
| 2012                                     | 19.479                         | 11.296                       | 12.284                      | 42,0                  | 36,9                         |
| 2013                                     | 20.260                         | 12.315                       | 13.518                      | 39,2                  | 33,3                         |
| <b>Sistema Núcleo João Pinheiro</b>      |                                |                              |                             |                       |                              |
| 2012                                     | 5.695                          | 3.346                        | 3.878                       | 41,2                  | 31,9                         |
| 2013                                     | 6.283                          | 3.445                        | 4.079                       | 45,2                  | 35,1                         |
| <b>Funilândia + Núcleo João Pinheiro</b> |                                |                              |                             |                       |                              |
| 2012                                     | 24.583                         | 14.642                       | 16.162                      | 40,4                  | 34,2                         |
| 2013                                     | 26.543                         | 15.760                       | 17.597                      | 40,6                  | 33,7                         |

Fonte: IBO/IBG da COPASA – 2012 e 2013

Tabela 4.5 – Per capita médio dos sistemas de abastecimento de água da COPASA em Funilândia

| Ano                                 | Per Capita distribuído<br>(L/hab.dia) | Per Capita micromedido<br>(L/hab.dia) |
|-------------------------------------|---------------------------------------|---------------------------------------|
| <b>Sistema Funilândia</b>           |                                       |                                       |
| 2012                                | 204,99                                | 118,52                                |
| 2013                                | 201,53                                | 122,37                                |
| <b>Sistema Núcleo João Pinheiro</b> |                                       |                                       |
| 2012                                | 154,23                                | 90,70                                 |
| 2013                                | 164,01                                | 89,71                                 |

Fonte: IBO/IBG da COPASA – 2012 e 2013

Durante as visitas em campo, poucas informações foram disponibilizadas acerca dos sistemas coletivos sob responsabilidade da Prefeitura Municipal. Isso demonstra as dificuldades da Prefeitura para seu gerenciamento, o que pode ser explicado, em parte, devido à ausência de corpo técnico específico para a gestão desses sistemas.

Em todos os cinco sistemas identificados (Tronqueiras, Saco da Vida, Cambaúbas, São Bento e Pau de Cheiro) a captação é subterrânea e, até então, a água distribuída não passa por nenhum tipo de tratamento.

Na Prefeitura Municipal de Funilândia não há sistematização dos dados operacionais dos

sistemas de abastecimento de água, o que reafirma as dificuldades enfrentadas pelos funcionários para o seu gerenciamento. Não existe cadastro das redes de distribuição, adutoras e nem do número de ligações existentes. Nenhum dos sistemas possui macro e nem micromedição (hidrometração), o que impossibilita a realização do controle das perdas físicas de água.

Na Tabela 4.6 estão resumidas as principais informações disponibilizadas pela Prefeitura Municipal.

Tabela 4.6 – Resumo dos sistemas coletivos de abastecimento de água gerenciados pela Prefeitura Municipal de Funilândia

| Localidade    | Unidades atendidas (un.) | Pop. atendida estimada (hab.) | Nº de poços artesianos | Situação dos poços artesianos | Vazão dos poços artesianos (m³/h) | Nº de reservatórios (un.) | Situação dos reservatórios        | Capacidade dos reservatórios (m³) | Há tratamento da água? |
|---------------|--------------------------|-------------------------------|------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|---------------------------|-----------------------------------|-----------------------------------|------------------------|
| Tronqueiras   | 8                        | 24 <sup>4</sup>               | 1                      | Em operação                   | 6,5                               | 1                         | Em operação                       | 10                                | Não                    |
| Saco da Vida  | 25                       | 76 <sup>4</sup>               | 1                      | Em obras <sup>1</sup>         | 7,2                               | 1                         | Em obras <sup>2</sup>             | 10                                | Não                    |
| Cambaúbas     | 25                       | 76 <sup>4</sup>               | 1                      | Em operação                   | 5,8                               | 1                         | Em operação                       | 15                                | Não                    |
| São Bento     | 155                      | 267 <sup>3</sup>              | 1                      | Em operação                   | 13                                | 2                         | 1 - em operação<br>2 - desativado | 1 - 20<br>2 - 70                  | Não                    |
| Pau de Cheiro | 9                        | 38 <sup>5</sup>               | 1                      | Em operação                   | 7,2                               | 1                         | Em operação                       | 15                                | Não                    |

<sup>1</sup> Em fevereiro de 2014, o poço artesiano de Saco da Vida ainda não havia sido inaugurado oficialmente, mas poucas casas, mais próximas deste poço, já estavam recebendo sua água.

<sup>2</sup> Em fevereiro de 2014, o reservatório coletivo de Saco da Vida já estava comprado, mas ainda não havia sido instalado.

<sup>3</sup> Contagem realizada pela equipe da Vigilância Sanitária Municipal em novembro de 2013.

<sup>4</sup> População estimada pela multiplicação do número de unidades atendidas pelo seguinte fator: 3,02 habitantes/unidade

<sup>5</sup> Contagem realizada pela equipe da Vigilância Sanitária Municipal em março de 2014.

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 4.2.2 Política Tarifária

A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) tem competência para editar normas para a fixação, revisão e reajuste das tarifas aplicadas pela COPASA. Dessa forma, a Resolução ARSAE-MG nº 003/2011, estabeleceu a metodologia de cálculo do Índice de Reajuste Tarifário (IRT) aplicável aos prestadores de serviços regulados e fiscalizados por ela.

As tarifas da COPASA são reajustadas anualmente. Para o exercício de 2014, foi divulgada a Resolução ARSAE-MG nº 49, de 11 de abril de 2014. Há diferenciação da tarifa por classe de consumo (residencial e residencial com tarifa social – até e maior que 10m³, comercial, industrial e pública) e por intervalo de consumo (que varia de 0-6 até >600, dependendo da classe de consumo).

Para os serviços de abastecimento de água prestados pela Prefeitura Municipal, o município não possui política tarifária.

Apenas para a localidade de São Bento a Prefeitura instituiu a taxa de R\$ 6,00 por mês para o uso da água distribuída pelo reservatório coletivo. Contudo, como não há nenhum tipo de fiscalização e controle, foi informado tanto por funcionários da Prefeitura, quanto por moradores dessa localidade, que praticamente ninguém paga essa taxa. A água distribuída pelos reservatórios coletivos nas localidades de Tronqueiras, Saco da Vida, Cambaúbas e Pau de Cheiro não é cobrada e, assim como ocorre em São Bento, não há hidrometração nos domicílios beneficiados.

#### 4.2.3 Monitoramento da qualidade da água

A COPASA realiza regularmente o **controle** da qualidade da água através de análises dos parâmetros de potabilidade estabelecidos pela Portaria do Ministério da Saúde nº 2.914/2011. A qualidade da água distribuída pela Prefeitura Municipal, não é monitorada regularmente.

Os resultados das análises da COPASA são enviados à Secretaria Municipal de Saúde, que os encaminha para a Secretaria Estadual

de Saúde, por meio do Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água (SISÁGUA) que integra o Programa Nacional de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIÁGUA).

A equipe local de saúde informou que o Laboratório de Água da Superintendência Regional de Saúde de Sete Lagoas, vinculado à Fundação Ezequiel Dias (FUNED), realiza, para a Prefeitura de Funilândia, ensaios bacteriológicos e de turbidez para seis amostras de água por mês, cujos resultados entram para a **vigilância** no SISÁGUA. Contudo, essas análises são realizadas, prioritariamente, para a água distribuída pelos sistemas da COPASA em Funilândia (região central) e no Núcleo João Pinheiro. Para a água distribuída pelos poços artesianos da Prefeitura Municipal, nas localidades, foi informado que não há uma rotina de monitoramento da sua qualidade. As análises são realizadas esporadicamente, apenas sob demanda, quando acontece algum evento adverso na localidade, como, por exemplo, ocorrência de três casos de diarreia por semana em uma mesma casa.

### 4.3 Esgotamento Sanitário

#### 4.3.1 Caracterização Geral

De um modo geral, apenas na região central e na localidade Núcleo João Pinheiro parte da população é atendida pelo serviço de coleta de esgotos. O tratamento ocorre apenas para o esgoto coletado na região central, na Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) Funilândia, que é administrada e operada pela COPASA. Nas demais localidades do município, cujo prestador é a própria Prefeitura, os esgotos são dispostos predominantemente em fossas rudimentares, o que contribui para a contaminação do solo e do lençol freático e

potencializa os riscos de transmissão de doenças.

Na Figura 4.6 e na Tabela 4.7 são apresentados os principais componentes e pontos de lançamento de esgoto dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário de Funilândia.

O sistema Funilândia, que é gerido e operado pela COPASA, atende apenas os bairros Centro, Novo Brasil e parte do bairro Lagoinha, o que representa, aproximadamente, 41% da população residente na sua área de abrangência. Da rede coletora os esgotos são conduzidos por gravidade para os interceptores que margeiam o córrego do Funil. Segundo a COPASA, as redes coletoras e interceptoras de esgotos neste sistema totalizam 12.913 metros.

Para atender a população do bairro Lagoa de Fora e o restante da população do bairro Lagoinha, cujas redes estão em um nível mais baixo que a ETE Funilândia, a COPASA pretende implantar uma elevatória de esgoto bruto, que ficará localizada no bairro Lagoa de Fora.

O esgoto coletado é encaminhado para a ETE Funilândia e opera desde abril de 2013. O sistema de tratamento adotado é composto por tratamento preliminar, caracterizado por gradeamento grosso e fino, desarenador e medidor de vazão; reator UASB; filtro anaeróbio de fluxo ascendente (Figura 4.7); e um leito de desidratação do lodo. O efluente tratado é lançado no córrego Pau de Cheiro (Figura 4.8).

Apesar de ter sido projetada para tratar uma vazão média equivalente a 10,23 L/s, atualmente a estação trata 1,0 L/s. As vazões mínima e máxima correspondem a, respectivamente, 0,3 L/s e 2,3 L/s, mas a capacidade instalada da ETE corresponde a 12,97 L/s.

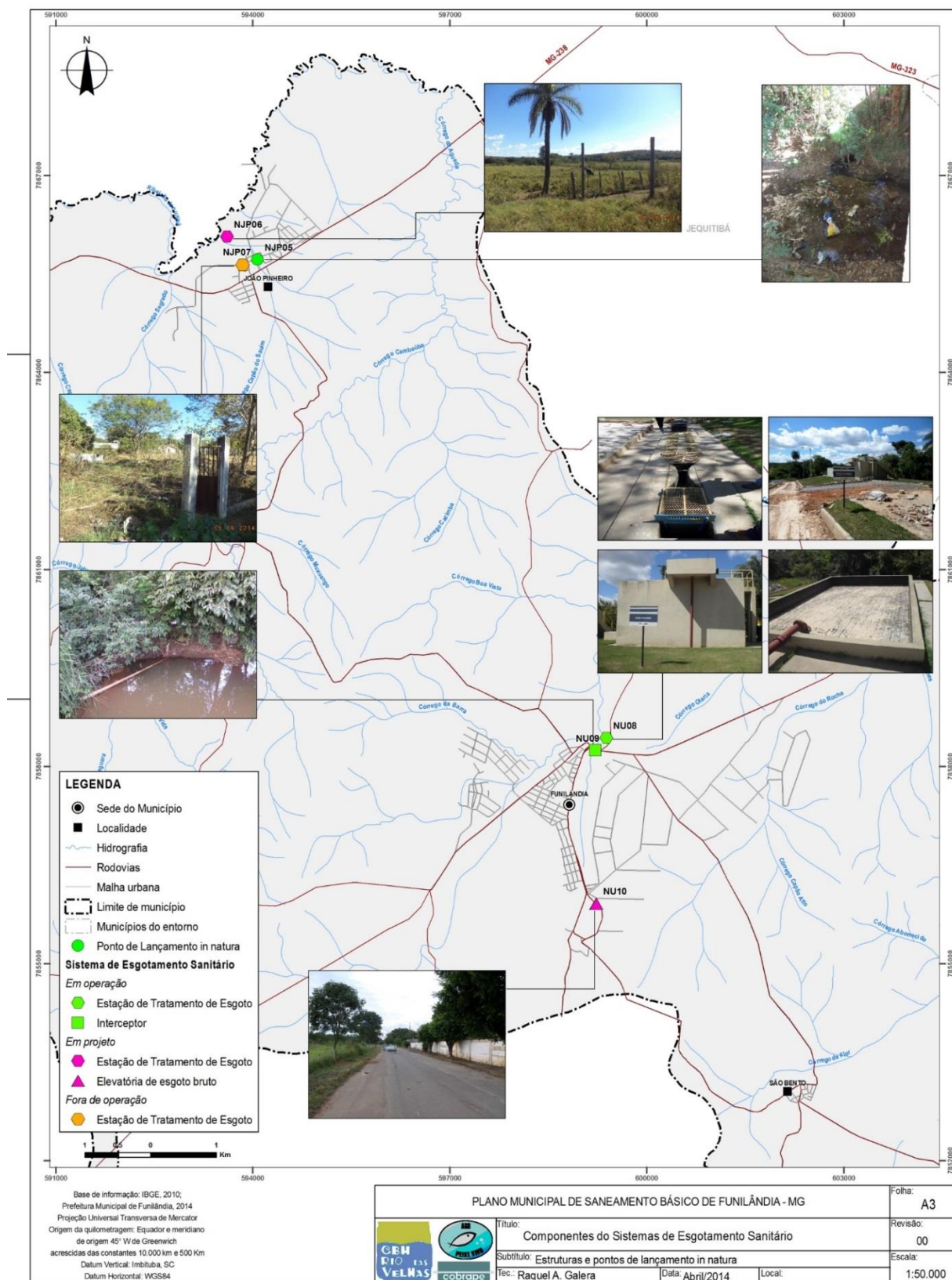


Figura 4.6 – Principais componentes dos sistemas de esgotamento sanitário em Funilândia  
Fonte: IBGE (2010); COBRAPE (2014)

Tabela 4.7 – Descrição dos pontos dos sistemas de esgotamento sanitário de Funilândia

| Código | Local                | Descrição                                                     | Situação         | Coordenadas (UTM WGS 84) |                |
|--------|----------------------|---------------------------------------------------------------|------------------|--------------------------|----------------|
|        |                      |                                                               |                  | Longitude                | Latitude       |
| NJP05  | Núcleo João Pinheiro | Lançamento de esgoto <i>in natura</i> no córrego Mata Mariana | -                | 594077,031000            | 7865722,389000 |
| NJP06  | Núcleo João Pinheiro | Local para instalação da ETE Núcleo João Pinheiro             | Em projeto       | 593614,128489            | 7866064,458950 |
| NJP07  | Núcleo João Pinheiro | ETE desativada                                                | Fora de operação | 593845,192730            | 7865638,38560  |
| NU08   | Funilândia           | ETE Funilândia (COPASA)                                       | Em operação      | 599388,957082            | 7858434,98625  |
| NU09   | Funilândia           | Interceptor de esgoto no córrego do Funil                     | Em operação      | 599221,907587            | 7858253,2994   |
| NU10   | Funilândia           | Local para instalação da elevatória de esgoto bruto           | Em projeto       | 599231,554452            | 7855909,0881   |

NE: Não determinada

Fonte: COBRAPE (2014)

Durante a visita foi apresentada a Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) da ETE Funilândia deferida em março de 2013, com validade por quatro anos e, portanto, até março de 2017.

Segundo a COPASA, em janeiro de 2014, existiam 499 ligações ativas de esgoto, 272 ligações factíveis e 520 ligações potenciais no sistema Funilândia. Para o intervalo entre abril e dezembro de 2013 o volume médio de esgoto coletado e tratado foi de, respectivamente, 4.087 m<sup>3</sup> e 2.543 m<sup>3</sup>, o que representa 62% de tratamento em relação ao esgoto coletado. Conforme explicado pela COPASA, na verdade, todo o esgoto que é efetivamente coletado é também tratado.



Figura 4.7 – Filtro anaeróbico de fluxo ascendente da ETE Funilândia

Fonte: COBRAPE (2014)



Figura 4.8 – Lançamento do efluente tratado no córrego Pau de Cheiro

Fonte: COBRAPE (2014)

No Núcleo João Pinheiro a Prefeitura ainda é responsável pela prestação do serviço de esgotamento sanitário, entretanto, pretende passá-la para a COPASA. Parte da população é atendida por rede coletora, mas ainda não há estação de tratamento de esgotos em operação.

Em abril de 2013, foi elaborado pela COPASA, um projeto para ampliação do sistema de esgotamento sanitário (SES) desta localidade. Segundo informado pela Prefeitura, os gestores locais estão aguardando a liberação dos recursos pela FUNASA, para abertura do processo licitatório, para contratação da empresa executora do projeto. O valor total

do repasse previsto corresponde a R\$ 3.408.068,40. Algumas das principais informações verificadas no projeto foram (COPASA, 2013):

- Aproximadamente, 40% da população de Núcleo João Pinheiro é atendida pelo serviço de coleta de esgotos.
- As redes coletoras são de PVC DN 150 e lançam todo o efluente, em uma pequena ETE de concreto, que se encontra abandonada.
- O projeto prevê a instalação de 9.504 metros de rede coletora DN 150 mm e 80 metros de rede DN 250 mm, além de 148 poços de visita ao longo das redes.
- O tratamento previsto será composto por: tratamento preliminar; estação elevatória de esgoto para a ETE pré-fabricada em plástico, reforçada em fibra de vidro, composta por seis reatores anaeróbios seguidos de seis filtros biológicos percoladores e um leito de secagem de lodo.
- A ETE pré-fabricada para atender 2.000 habitantes tem um custo de R\$ 869.800,00.
- O sistema visa atender 100% da população da localidade, estimada em 1.680 habitantes (2013), residentes em 420 unidades residenciais.
- O projeto tem alcance de 20 anos e a população estimada para o ano de 2033 corresponde a 2.050 habitantes.
- Vazões média e máxima previstas no início de plano (2013): 3,40L/s e 4,89L/s, respectivamente.
- Vazões média e máxima previstas no final de plano (2033): 3,80L/s e 5,63L/s, respectivamente.

Em outubro de 2013 a Prefeitura obteve a AAF para instalação dos interceptores, emissários, elevatórias e tratamento de esgotos em Núcleo João Pinheiro, com vazão de tratamento prevista correspondente a 3,8 L/s, e com validade de quatro anos (até outubro de 2017).

Durante visita da equipe técnica da COBRAPE na referida localidade constatou-se que a ETE desativada era composta por tratamento preliminar (Figura 4.9), seguido de tanques anaeróbios (Figura 4.10), e foi inaugurada em dezembro de 1999, conforme observado na placa de identificação do empreendimento. A data de desativação dessa ETE e outras informações mais detalhadas não foram fornecidas pela Prefeitura Municipal.

Devido à ausência de tratamento, até então, o esgoto coletado é lançado *in natura* no córrego Mata Mariana, em local próximo à Igreja.



**Figura 4.9 – Unidade para o tratamento preliminar do esgoto na ETE desativada de Núcleo João Pinheiro**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 4.10 – Tanques anaeróbios da ETE desativada de Núcleo João Pinheiro**

Fonte: COBRAPE (2014)

Na Tabela 4.8 estão sistematizadas as principais informações sobre o atendimento por sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos no município de Funilândia. Em resumo, dos 4.020 habitantes de Funilândia, estimados para o ano de 2014,

aproximadamente 28% (1.134 habitantes) são atendidos pelo serviço de coleta de esgotos e apenas 22% (895 habitantes) são

atendidos pelo serviço de tratamento de esgotos.

**Tabela 4.8 – População atendida por sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos, nas zonas urbanas e rurais de Funilândia**

| Local                                | Prestador  | População Total | População atendida por coleta de esgoto | População atendida por tratamento de esgoto |
|--------------------------------------|------------|-----------------|-----------------------------------------|---------------------------------------------|
| Sistema Funilândia (zona urbana)     | COPASA     | 2.182           | 895 <sup>1</sup>                        | 895 <sup>1</sup>                            |
| Sist. N. João Pinheiro (zona urbana) | Prefeitura | 598             | 239 <sup>2</sup>                        | 0                                           |
| São Bento (zona urbana)              | Prefeitura | 236             | 0                                       | 0                                           |
| Demais localidades (zona rural)      | Prefeitura | 1.004           | 0                                       | 0                                           |
| <b>Total</b>                         | <b>-</b>   | <b>4.020</b>    | <b>1.134</b>                            | <b>895</b>                                  |

<sup>1</sup> Considerou o atendimento de 41% da população total deste sistema.

<sup>2</sup> Considerou o atendimento de 40% da população total desse sistema, conforme especificado no projeto básico elaborado pela COPASA em 2013.

Fonte: Adaptado de IBGE (2010), IBO/IBG COPASA (2013) e Prefeitura Municipal de Funilândia (2014)

#### 4.3.2 Política Tarifária

As tarifas aplicadas pela COPASA são reajustadas anualmente e aprovadas por resolução da ARSAE, como ressaltado anteriormente no item 4.2.2. A cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário apresenta uma diferenciação tarifária de acordo com a existência ou não do tratamento de esgotos. Dessa forma, a COPASA aplica 50% do valor da tarifa de água para locais onde há apenas coleta (tarifas EDC) e 90% quando há também o tratamento de esgotos (tarifas EDT). Em Funilândia, para as ligações de esgoto existentes são aplicadas as tarifas EDT, uma vez que todos os imóveis conectados à rede coletora, também recebem tratamento de esgotos.

Para os serviços de esgotamento sanitário, prestados pela Prefeitura Municipal não há política tarifária.

#### 4.3.3 Monitoramento da qualidade dos efluentes

Conforme informado durante os trabalhos de campo, a COPASA realiza o monitoramento da qualidade do esgoto bruto e do efluente tratado da ETE Funilândia. Os seguintes parâmetros são avaliados ao início e ao final do tratamento (esgoto afluente e efluente):

carga orgânica; demanda bioquímica de oxigênio (DBO); demanda química de oxigênio (DQO); sólidos totais (ST); sólidos em suspensão totais (SST); sólidos em suspensão voláteis (SSV); sólidos em suspensão fixos (SSF); alcalinidade total; nitrogênio total de Kjeldahl (NTK); nitrogênio amoniacal; fosfato total; óleos e graxas; Escherichia coli; sulfato; sulfeto; pH; temperatura; e sólidos sedimentáveis. Além desses, os parâmetros cloreto, condutividade elétrica e turbidez são avaliados apenas no efluente tratado.

Comparando-se o monitoramento realizado entre maio e dezembro de 2013 com os valores propostos por von Sperling (2005), para a tecnologia de tratamento composta por reator UASB seguido de filtro anaeróbio, observa-se que para todos os parâmetros analisados a eficiência de remoção foi superior aos dados da literatura, o que indica a adequada operação e manutenção da ETE Funilândia.

Para o sistema Núcleo João Pinheiro não há nenhum controle da qualidade do efluente gerado e nem dos impactos do seu lançamento no córrego da Mata.

## 4.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

### 4.4.1 Caracterização Geral

A Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos compreende:

- coleta, remoção, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares (RSD);
- varrição de vias e logradouros públicos;
- coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde (RSS);
- coleta, remoção, transporte e destinação adequada de resíduos de construção civil (RCC) e resíduos volumosos (RV);
- serviços complementares de limpeza pública (capina, poda, outros);
- gerenciamento dos resíduos com logística reversa obrigatória<sup>1</sup>.

Os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos prestados no município de Funilândia atendem a maioria da área do mesmo e são realizados pela Prefeitura Municipal ou por empresas contratadas por ela. Em Funilândia é realizada a coleta domiciliar, a varrição de vias e logradouros, a poda de árvores, a capina, a limpeza de feiras, a coleta de pneus velhos, a remoção de animais mortos, a limpeza de lotes vagos e a disposição final dos resíduos em aterro controlado. Além desses serviços a Prefeitura

realiza a coleta dos resíduos de construção civil, provenientes de reformas e construções particulares, e também possui algumas iniciativas no que tange aos resíduos eletroeletrônicos.

De acordo com o Mapa da Situação de Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais (FEAM, 2013), o município de Funilândia tem como forma de disposição final de resíduos um aterro controlado. A área para destinação final de resíduos sólidos é da Prefeitura Municipal, localizada na estrada que liga a sede do município à localidade de São Bento, sendo o acesso feito por via sem pavimentação. O local está a uma distância aproximada de 1,9 Km da sede do município e 3,5 Km da localidade de São Bento. A área é cercada e a entrada do local é sinalizada, com placa de identificação.

De acordo com o Censo 2010 (IBGE, 2010) a população total do município de Funilândia era de 3.855 habitantes. Para o diagnóstico desse PMSB foi calculada a projeção populacional para o horizonte de 20 anos, baseado nos dados da Fundação João Pinheiro (FJP, 2009) e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), ajustados aos valores do IBGE, sendo obtida uma população de 4.020 habitantes para o ano de 2014.

Os resíduos sólidos urbanos são compostos por resíduos sólidos domiciliares (RSD) – os quais incluem os resíduos dos comércios – e resíduos da Limpeza Pública (RPU). Atualmente, a geração per capita de RSU do município de Funilândia, segundo o Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (AGÊNCIA RMBH, 2013) é de 0,87 kg/hab/dia, podendo atingir mais de 1,0 kg/hab/dia em bairros de classe alta, uma vez que está intimamente relacionada com a renda *per capita* da população. Sendo assim, atualmente é gerado no município de Funilândia um total de 3,5 t/dia de resíduos sólidos urbanos

<sup>1</sup> Logística reversa é um conjunto de ações e procedimentos destinados a possibilitar a coleta e retorno dos resíduos sólidos aos fabricantes, para reaproveitamento destes em seu processo de produção ou outra destinação adequada. São considerados resíduos com logística reversa obrigatória: resíduos e embalagens de agrotóxicos e óleos lubrificantes, pilhas, baterias, lâmpadas, pneus e produtos eletroeletrônicos. No âmbito da logística reversa, cabe aos consumidores efetuar a devolução dos produtos e embalagens sujeitos a este sistema, aos comerciantes ou distribuidores dos mesmos. Esses, por sua vez, devem efetuar a devolução destes resíduos aos fabricantes.

(RSU), não considerando a população flutuante.

A Agência RMBH concluiu, no ano de 2010, um projeto que consistiu na elaboração de estudos e proposição de iniciativas estruturantes para o gerenciamento de RCC e RV na Região Metropolitana de Belo Horizonte. A partir dos dados obtidos, estimou-se a taxa de geração per capita, que foi de 0,530 t/habitante/ano (AGÊNCIA RMBH, 2013). Partindo dessas informações, para fins do PMSB, será adotada essa estimativa para o município de Funilândia, que se encontra no Colar Metropolitano. Atualmente, considerando a população de 2014 (4.020 habitantes), a geração anual de RCC e RV estimada é de 2.130,6 t/ano.

Para os resíduos de serviços de saúde, foi considerado a média de resíduos coletados no município pela empresa terceirizada, que é de 36,25 Kg/mês. Portanto, a geração diária de resíduos no município – atribuindo-se o peso gerado por atendimento realizado como elemento de contribuição – é de 0,012 kg/atendimento ou 1,21 kg/dia.

Para os resíduos com logística reversa, as estimativas de geração no município de Funilândia podem ser observadas na Tabela 4.9.

**Tabela 4.9 - Estimativa de geração de resíduos com logística reversa obrigatória em Funilândia**

| Tipo de resíduos           | Unidade                    | Quantidade gerada (Estimativa) |
|----------------------------|----------------------------|--------------------------------|
| Agrossilvopastoris         | Não informado <sup>1</sup> | Não informado <sup>1</sup>     |
| Baterias                   | Unidades/ano               | 362                            |
| Lâmpadas fluorescentes     | Unidades/ano               | 10.693                         |
| Óleos Lubrificantes        | Não informado <sup>1</sup> | Não informado <sup>1</sup>     |
| Pilhas                     | Unidades/ano               | 17.447                         |
| Pneus                      | t/ano                      | 11,65                          |
| Produtos eletroeletrônicos | t/ano                      | 14,87                          |

<sup>1</sup> Não foi possível estimar a geração desses tipos de resíduos para o município, uma vez que a Prefeitura não dispõe de informações necessárias (como cadastro de produtores e oficinas mecânicas) para essa estimativa.

Fonte: Adaptado de Agência RMBH (2013) e MMA (2011)

#### 4.4.2 Resíduos Sólidos Domiciliares

No município de Funilândia, o serviço de coleta, remoção e transporte do resíduo sólido domiciliar (RSD) é compartilhado entre a Prefeitura e uma empresa terceirizada, pois a equipe que realiza a coleta é composta por duas funcionárias que fazem parte do quadro efetivo da Prefeitura Municipal, enquanto o caminhão utilizado na coleta é alugado, mediante contrato com a empresa Castro e Castro Empreendimentos. O contrato prevê a locação de um caminhão compactador e a disponibilização de um motorista, serviços pelos quais é pago um valor mensal.

O veículo utilizado pela equipe é um caminhão Mercedes, modelo 1113 (Figura 4.11), que está em boas condições de uso. Os serviços de coleta são realizados de segunda-feira à quarta-feira e na sexta-feira. Na quinta-feira não há coleta. Para a realização das tarefas diárias, o equipamento de proteção individual que a Prefeitura disponibiliza às funcionárias são as luvas, que evitam o contato direto com resíduos contaminados. Entretanto, durante o acompanhamento dos trabalhos de coleta, observou-se procedimentos inadequados que podem ocasionar algum acidente de trabalho, como uma amputação (Figura 4.12).



**Figura 4.11 – Caminhão utilizado na coleta de resíduos sólidos**

Fonte: COBRAPE (2014)



**Figura 4.12 – Equipe de coleta acomodando os resíduos dentro do caminhão (Prensa em funcionamento)**  
Fonte: COBRAPE (2014)

Além dos RSD, a prefeitura recolhe os resíduos comuns dos estabelecimentos comerciais e industriais do município, durante a coleta convencional nas localidades.

A capacidade de carga do caminhão é de duas toneladas e o mesmo é carregado por completo, em média, duas vezes ao dia. Após cada carga os resíduos são descarregados no aterro controlado do município.

A frequência semanal da coleta e remoção dos RSD no município de Funilândia é baixa, sendo a maior frequência nos bairros que compõe a sede municipal (duas vezes por semana). A coleta é realizada também nas localidades de João Pinheiro e São Bento, onde há maior adensamento populacional, e nas demais localidades do município.

Considerando-se o número de localidades atendidas, os serviços de coleta atendem 100% da área urbana (Sede, Núcleo João Pinheiro e São Bento) e 52% da área rural (Águas, Cambaúbas, Saco da Vida, Tronqueiras, Fazendinhas, Pau de Cheiro, Condomínio Vale Verde e Quilombo). Observa-se que a frequência da coleta de resíduos sólidos é insuficiente para manter um bom nível de atendimento à população, sendo que em oito dessas localidades (São Bento – região da Fazenda Boa Esperança; Capão Alto; Pai de Paulo; Limeira; Matos;

Cacimba; Barreiro; Fazenda Patronato) não há coleta em nenhum dia da semana.

A cobertura insuficiente do atendimento e/ou a baixa frequência dos serviços de coleta de RSD está diretamente relacionada com a adoção de formas irregulares de disposição dos resíduos, como queima, descarte em terrenos baldios e logradouros, ou mesmo o lançamento em rios e canais (Figura 4.13).



**Figura 4.13 – Resíduos depositados em esquina, com resquícios de queima - Núcleo João Pinheiro**  
Fonte: COBRAPE (2014)

#### 4.4.3 Limpeza Pública

No município de Funilândia não existe uma estrutura definida para os serviços de limpeza como varrição, capina, limpeza de feiras e outros. Os funcionários locados nesses serviços são, em grande parte, contratados, e os mesmos podem ser realocados em diversas atividades no município, quando necessário. Isso prejudica o planejamento das tarefas executadas e restringe a realização dos trabalhos apenas em áreas principais ou de maneira descontínua.

O serviço de varrição de vias é realizado na Sede do município e nas localidades de João Pinheiro e São Bento, por funcionários que possuem contrato com a Prefeitura por tempo indeterminado.

Na sede do município a varrição é realizada por seis funcionárias, que varrem, em média, três a quatro ruas por dia. Na localidade de

São Bento a varrição é realizada por dois funcionários, e no Núcleo João Pinheiro por um funcionário. Além da varrição estes funcionários são responsáveis pela capina e outros serviços demandados.

Os resíduos da varrição são posteriormente recolhidos pelo trator carretinha (Figura 4.14) da Prefeitura Municipal, e transportados até o aterro controlado.

A Prefeitura disponibiliza luvas para a equipe que realiza os trabalhos de varrição, no entanto alguns funcionários preferem não utilizá-las, segundo eles, para agilizar o trabalho.



**Figura 4.14 – Trator-carretinha para coleta de resíduos da limpeza urbana**  
Fonte: COBRAPE (2014)

Os serviços de capina manual na sede do município são realizados quando há necessidade. A equipe da varrição passa reunindo os montes de resíduos ao longo das vias deixados pela capina, que também são recolhidos pelo trator carretinha.

O recolhimento de resíduos volumosos é realizado pela própria Prefeitura e não há um procedimento específico para recolhimento desses, sendo que a coleta é feita de acordo com a demanda e também com a disponibilidade de equipamentos.

Os resíduos gerados nas duas feiras livres, do Centro e de Núcleo João Pinheiro, são recolhidos pelos próprios feirantes e deixados nas ruas para posterior

recolhimento pelo caminhão da coleta convencional locado pela Prefeitura.

Além dos serviços descritos nos itens anteriores, a Prefeitura presta serviços como poda, roçada, remoção de animais mortos e limpeza de lotes vagos, sendo que somente para este último há um procedimento específico. Para os demais serviços não há uma estrutura pré-definida, sendo realizados de acordo com o surgimento das demandas.

#### **4.4.4 Resíduos da Construção Civil (RCC)**

No município de Funilândia, de acordo com informações de funcionários da Prefeitura e em observações durante as visitas realizadas ao município, pôde-se constatar que o acúmulo de entulho nas vias públicas (proveniente de reformas nas residências) é grande.

Esses resíduos são dispostos pelos munícipes de maneira desordenada nas vias e logradouros do município, sendo o recolhimento a cargo da Prefeitura. Não há procedimentos estabelecidos para recolhimento desses resíduos, não havendo, portanto, uma frequência para coleta. Segundo informado pela Prefeitura, a administração municipal possui um caminhão basculante e uma retroescavadeira que são utilizados para o recolhimento dos entulhos, contando com dois funcionários efetivos, com a ajuda de um dos funcionários efetivos da capina.

Após a coleta dos resíduos, a Prefeitura os encaminha ao aterro controlado do município, sendo reservado um local do terreno exclusivamente para resíduos da construção civil e da poda (Figura 4.15).



**Figura 4.15 – Local de disposição final destinado aos  
RSS**

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 4.4.5 Resíduos de Serviços de Saúde

Foram realizadas visitas nas unidades de saúde de Funilândia, como o Posto de Saúde Lagoinha e o Posto de Saúde São Bento. Observou-se que a segregação dos RSS segue as normas estabelecidas, sendo realizada na fonte e no momento da geração. Todas as unidades visitadas possuem recipientes adequados para acondicionamento dos resíduos gerados, presentes em todas as salas e consultórios das unidades.

Quanto ao armazenamento de resíduos, a NBR nº 12.809 de 1993 estabelece que os recipientes contendo resíduos de serviços de saúde (recipientes lacrados) devem ser armazenados em um abrigo de resíduos, mesmo quando dispostos em contêineres.

No município de Funilândia pôde-se observar que nem todas as unidades de saúde possuem abrigo para armazenamento dos resíduos, até que estes sejam coletados e enviados para a destinação final. Os resíduos gerados dentro das unidades são armazenados dentro de bombonas disponibilizadas pelo prestador do serviço de coleta de RSS, exceto os resíduos comuns – armazenados em local diferenciado - que são coletados durante a coleta convencional de RSD da Prefeitura.

A empresa responsável pela coleta, transporte, incineração e disposição final dos

RSS é a Incineração e Controle Ambiental Ltda (INCA), que foi contratada pela Prefeitura em 2010. Nesse contrato é estabelecido que o valor dos serviços é de R\$ 300,00 para o gerenciamento de até 50 kg de resíduos mais o valor de R\$ 50,00 por coleta realizada, sendo que, excedido o peso estabelecido (50 kg), será cobrado um valor de R\$ 3,80 por kg excedente. A coleta é realizada por dois funcionários da INCA, devidamente uniformizados e utilizando EPI. O recolhimento dos RSS em Funilândia é realizado diretamente em cada uma das unidades de saúde. Após a coleta é emitido um Certificado de Destruição Térmica que é encaminhado à Secretaria Municipal de Saúde. Nesse certificado são descritos a quantidade de resíduos de serviços de saúde incinerada e a data da coleta.

A coleta dos resíduos de serviços de saúde no município de Funilândia não é mensal. Ela é realizada quando certa quantidade de resíduos é acumulada. Isso se deve à quantidade de resíduos gerada no mês, que não atinge 50 kg (a média é de 36,25 kg), por isso, a coleta é realizada quando o peso estiver próximo dos 50 kg. Os RSS coletados pela INCA são incinerados em unidade própria, localizada no município de Prudente de Moraes. As cinzas resultantes desse processo são posteriormente encaminhadas para o aterro industrial Classe II – A da empresa Essencis, no município de Betim.

#### 4.4.6 Resíduos com Logística Reversa Obrigatória

Dos resíduos com logística reversa, o município de Funilândia possui algumas iniciativas no que tange aos resíduos eletroeletrônicos e pneumáticos.

Os resíduos pneumáticos são recolhidos pela Prefeitura Municipal e armazenados em um abrigo localizado no Parque de Exposições do município (Figura 4.16). Não há uma logística definida para o recolhimento desses pneus e, até então, nenhuma destinação é dada aos mesmos.



**Figura 4.16 – Local de armazenamento dos pneus recolhidos**

Fonte: COBRAPE (2014)

A Prefeitura Municipal de Funilândia também realizou uma ação para recebimento dos resíduos eletroeletrônicos e posterior recolhimento pela empresa Cilave Tecnologia Ambiental Ltda, localizada no município de Pedro Leopoldo. Contudo, a maioria dos moradores não aderiu a essa ação e atualmente não há uma logística definida para a coleta dos REE no município, sendo estes coletados quando possível.

Em relação aos agrotóxicos, segundo informações da Secretaria de Agricultura, não há coleta da Prefeitura e nenhuma ação que envolva esse tipo de resíduo. A Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Minas Gerais (EMATER) trabalha com a capacitação dos produtores e a destinação dos resíduos de agrotóxicos é tratada nessas capacitações, incentivando os mesmos a retornar as embalagens e afins para os locais de compra dos materiais.

Em relação às pilhas, baterias, lâmpadas e óleos lubrificantes, não há nenhuma ação que envolva esse tipo de resíduo, sendo os mesmos, na maioria das vezes, destinados pelos geradores ao aterro controlado, por meio da coleta convencional da Prefeitura.

#### **4.4.7 Associação de trabalhadores com materiais recicláveis e usina de triagem e compostagem de resíduos**

Atualmente não existe em Funilândia uma associação ou cooperativa de trabalhadores

com materiais recicláveis. Identificou-se no município atividades isoladas de catação de material reciclável por indivíduos que realizam separação inclusive na área do aterro controlado (Figura 4.17) obtendo renda na comercialização desses resíduos. Esses catadores foram notificados sobre a proibição da presença na área, e na visita realizada no mês de março ao local, esses vestígios não foram mais encontrados.

No mês de maio de 2014 foram iniciadas as conversas com os catadores e realizadas reuniões para que a associação seja criada e possa trabalhar em parceria com a Prefeitura Municipal.



**Figura 4.17 – Catadores isolados separando material na área do aterro controlado**

Fonte: COBRAPE (2014)

A Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) da Usina de Triagem e Compostagem (UTC) de Resíduos de Funilândia foi concedida em 16 de janeiro de 2008. Apesar dessa concessão, a UTC não chegou a entrar em funcionamento, estando a AAF vencida desde janeiro de 2012, não havendo processo de renovação da autorização.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Funilândia, não foi instalada nenhum tipo de estrutura e a UTC nunca entrou em funcionamento, porque após a concessão da AAF foi levantada a possibilidade do município entrar em uma Parceria Público Privada (PPP). Atualmente o município está interessado em retomar os projetos para a usina, para que a mesma

possa ser utilizada pela associação de catadores a ser constituída.

Ressalta-se que a PPP consiste na implantação de uma solução regionalizada para o transbordo, tratamento e disposição final ambientalmente adequada dos RSU gerados por 46 municípios da Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano, estando o município de Funilândia incluído nesse projeto.

Os municípios interessados, sendo Funilândia um deles, assinaram o Contrato de Programa com o Governo de Minas, no qual foram estabelecidas as responsabilidades e os objetivos de cada um dos atuantes.

Funilândia está inserido no lote 1 do objeto licitado cujo valor do contrato é de R\$ 1.242.424.113,03, o qual será destinado à instalação e operação de estações de transbordo<sup>2</sup> (que estarão localizadas a, no máximo, 12 km de distância dos centros de cada município), à implantação da central de tratamento de resíduos e ao transporte dos resíduos da unidade de transbordo até à central de tratamento.

O Governo de Minas estipulará metas e incentivos para que os resíduos sólidos sejam devidamente recolhidos e transportados para as unidades de transbordo, e à medida que os municípios cumprirem suas metas, o custo da coleta e do transporte dos resíduos sólidos será barateado. Outro incentivo a ser dado ao município nessa PPP diz respeito ao reaproveitamento de resíduos.

#### 4.4.8 Análise econômica dos serviços de limpeza urbana

O custo anual da Prefeitura com o manejo de resíduos sólidos e a limpeza urbana é composto pelas seguintes despesas:

- R\$ 386.004,60, que corresponde às despesas mensais com coleta e disposição final de RSD e RCC, varrição e capina (R\$ 32.167,05 x 12 meses);
- R\$ 20.851,20, que corresponde ao custo total da capina eventual (R\$ 6.950,40 x 3 meses);
- R\$ 4.200,00, que corresponde à coleta, transporte, tratamento e destinação final de RSS (R\$ 350,00 x 12 meses).

Portanto, o custo anual desses serviços é de R\$ 411.055,80, ou de R\$ 102,25 por habitante/ano.

Em relação às receitas geradas com o manejo de resíduos sólidos, a Taxa de Coleta de Resíduos Sólidos Urbanos (TCR) é bem recente, sendo estabelecida no Código Tributário publicado em dezembro de 2013. Nele ficou estabelecido que essa taxa será lançada anualmente e notificada juntamente com o IPTU. De acordo com informações da Prefeitura, a taxa não foi cobrada no IPTU de 2013 e não há uma estimativa de receita anual com a mesma

#### 4.5 Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana

Em um sistema de gestão sustentável, os efeitos das cheias naturais não devem ser potencializados pelos que ocupam a bacia, seja por motivo de assoreamento, impermeabilização, obras ou desmatamentos irregulares. É essencial que os seus ocupantes priorizem os mecanismos naturais da drenagem, permitindo que parte das águas seja infiltrada no solo, como ocorria antes da ocupação.

No entanto, são raros os municípios que dispõem de um Plano Diretor de Drenagem Urbana (PDDU), implicando na falta de mecanismos para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas e dos rios e córregos, fazendo-se necessário incorporar ao planejamento urbano da cidade a questão da drenagem e dos recursos hídricos.

<sup>2</sup>Estações de transbordo são locais onde o resíduo é descarregado dos caminhões, sendo armazenados até que outro veículo possa o transportar até seu destino final, por exemplo, um aterro sanitário.

Nesse cenário, caberia ao PDDU propor, além de medidas estruturais (obras), as medidas não estruturais (gestão, legislação e educação ambiental), que se complementam para um efetivo controle de enchentes e a prevenção de ameaças à vida humana.

Na maioria dos casos, a implantação das medidas não estruturais exige menos investimentos quando comparada com as medidas estruturais. Porém, exigem ações de gestão que esbarram em limitações legais, políticas e institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas.

#### 4.5.1 Caracterização Geral

Metade das Sub-Bacias que drenam o território do município de Funilândia são afluentes diretas da Bacia do Rio das Velhas, a outra metade é do Rio Jequitibá, que por conseguinte é um afluente do Rio das Velhas, conforme apresentado na Figura 4.19.

As principais Sub-Bacias, que são afluentes diretas do Rio das Velhas, inseridas no território de Funilândia são as do córrego Pau-de-Cheiro, Riacho da Gordura e Córrego da Flor, sendo que a Sub-Bacia do Riacho da Gordura faz divisa com o município de Matozinhos.

Segundo cálculos realizados a partir da base cartográfica disponibilizada pelo IGAM (2010), a Bacia do Rio Jequitibá, na qual se destacam o Ribeirão do Paiol, Córrego Vargem dos Tropeiros e Ribeirão do Matadouro, possui área de 570,85 km<sup>2</sup>, da qual 62,16% (354,86 Km<sup>2</sup>) estão inseridos no município de Sete Lagoas, 16,73% no município de Funilândia (95,48 km<sup>2</sup>), 9,76% no município de Prudente de Moraes (55,71 km<sup>2</sup>), 9,70% no município de Jequitibá (55,38 km<sup>2</sup>) e 1,65% no município de Capim Branco (9,40 Km<sup>2</sup>).

Face a essa composição, entende-se a importância da gestão integrada dos recursos hídricos, proporcionando o ganho

em ações de preservação e de melhoria da qualidade de vida da população.

Atualmente, porém, nota-se que a gestão das águas pluviais dessas bacias tem sido realizada de forma desintegrada e com pouco foco no conjunto das cidades, concentrando-se em problemas pontuais e raramente refletindo-se sobre o desenvolvimento de um planejamento preventivo.

#### 4.5.2 Macrodrenagem existente

A Prefeitura Municipal de Funilândia não dispõe de cadastro técnico de seu sistema de micro e macrodrenagem. A descrição do sistema apresentado a seguir foi embasada em vistorias realizadas no município, por relatos feitos pelos técnicos da Prefeitura e por moradores.

A macrodrenagem da sede de Funilândia é composta pela malha de drenagem natural sem intervenções significativas, apenas algumas implantações de dispositivos hidráulicos, tais quais bueiros e pontes nas travessias viárias.

O principal curso d'água inserido na Sede de Funilândia é o Córrego da Gurita, com aproximadamente 1,57 km de extensão na área urbana, sendo todo em leito natural. Destacam-se como afluentes do Córrego da Gurita, os Córregos da Barra e Funil (Figura 4.18).



Figura 4.18 – Travessia do Córrego do Funil sob via

Fonte: COBRAPE (2014)

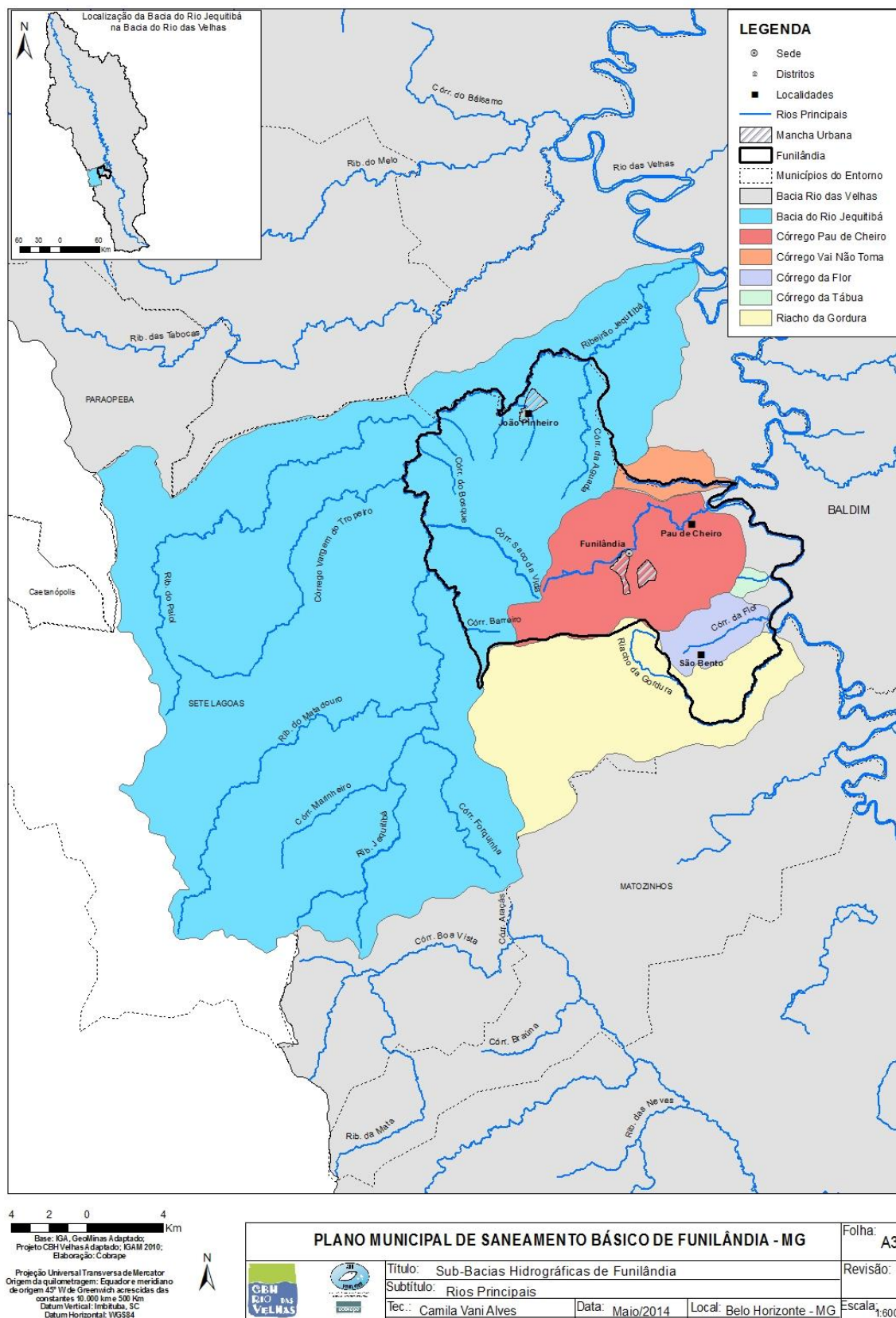


Figura 4.19 – Principais sub-bacias do município de Funilândia

Fonte: IGAM (2010)

Na localidade de João Pinheiro, o principal curso d'água, o Córrego Capão do Sauim, afluente do Ribeirão Jequitibá, extensão total 3,63 km, também apresenta toda sua extensão em leito natural. A Figura 4.20 ilustra a hidrografia da área urbana de Funilândia com indicação dos principais córregos.

De modo geral, os corpos hídricos – em sua maior parte nas áreas em que fluem ao longo de áreas urbanas dos municípios –, podem vir a apresentar assoreamento em sua calha que, somadas às seções de escoamento insuficientes para vazões oriundas de chuvas intensas, refletem em várias ocorrências de inundações. O processo de assoreamento advém dos sedimentos trazidos de montante, bem como do lançamento ilegal de resíduos diversos nos leitos e margens dos corpos d'água.

Nesse percurso, a grande ocupação urbana que ocorre em alguns municípios impõe uma série de obstáculos ao escoamento natural das águas, além do assoreamento com materiais diversos, entulho e lixo. Logo, quando da ocorrência de chuvas intensas associadas à capacidade de escoamento reduzida desses corpos d'água, tem-se a ocorrência dos eventos de inundação.

Com a expansão populacional da área urbana, crescem, na mesma medida, o número de domicílios, estabelecimentos comerciais, dentre outros tipos de ocupação, o que, de maneira geral, configura áreas impermeáveis. Dessa forma, as águas anteriormente absorvidas pelo solo são conduzidas, por meio das estruturas de microdrenagem do município, para a malha

de macrodrenagem, tornando mais rápido e o escoamento superficial e incrementando a vazão dos corpos d'água.

Analizada essa situação como processo em contínua progressão, deve-se considerar que a urbanização altera as taxas de impermeabilização, diminuindo a infiltração e, conseqüentemente, a retenção de água do solo. Com a urbanização, o volume passa a escoar nos canais, exigindo maior capacidade de escoamento das seções. Atualmente, o município de Funilândia apresenta baixa densidade populacional, mesmo na sede, o que minimiza os problemas provocados por essa ocupação no escoamento superficial.

#### 4.5.3 Microdrenagem existente

Entende-se como microdrenagem os elementos que compõem o sistema mais imediato de captação e condução das águas pluviais, ou seja, as guias, sarjetas e sarjetões, as bocas-de-lobo ou de leão, as galerias de águas pluviais de pequeno porte e outros dispositivos, de menor incidência e em geral de pequeno porte, tais como: escadarias hidráulicas e/ou descidas d'água; valas ou valetas etc. Correspondem, portanto, a elementos estruturais inseridos nas áreas urbanizadas.

A sede de Funilândia tem em suas ruas variados tipos de pavimento: asfalto, terra e poliédrico. Mediante as visitas técnicas realizadas nessas áreas, foi possível identificar poucos elementos de microdrenagem, tal qual a existência de trechos de galerias de pequenos diâmetros, no entanto, o escoamento se dá mais na forma superficial do que subterrânea.

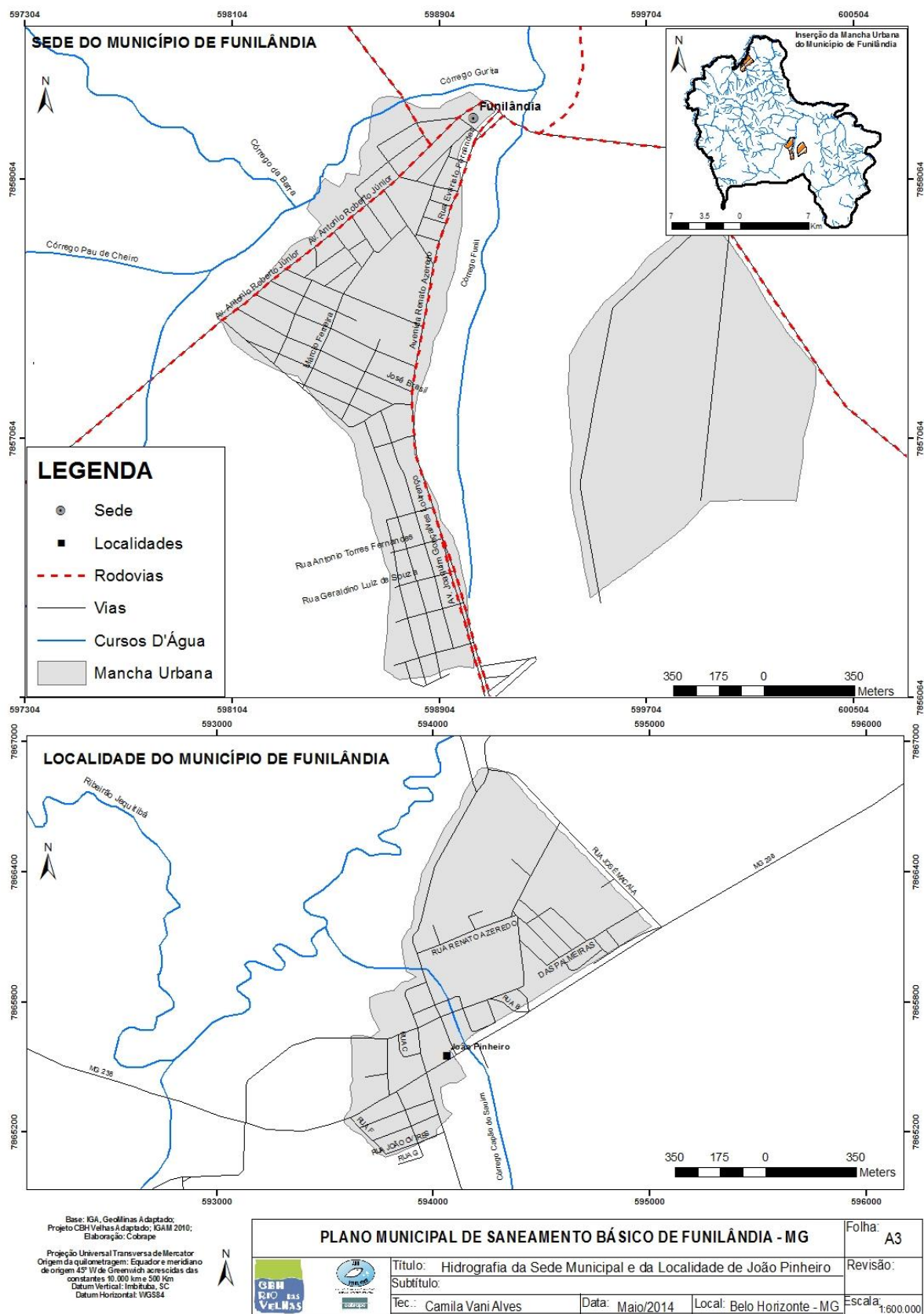


Figura 4.20 – Hidrografia da malha urbana de Funilândia

Fonte: IGAM (2010); Secretaria do Meio Ambiente de Funilândia (2014)

Na Figura 4.21 e na Figura 4.22 são apresentados elementos de microdrenagem identificados no município de Funilândia.



Figura 4.21 – Boca de lobo na Rua Evaristo Fernandes - Sede  
Fonte: COBRAPE (2014)



Figura 4.22 – Boca de lobo com grelha localizado na Rua Francisco Corrêa Sobrinho - Sede  
Fonte: COBRAPE (2014)

#### 4.5.4 Operação do sistema existente

A manutenção pode ser definida como o conjunto de atividades destinadas a garantir as condições operacionais pré-estabelecidas para o sistema de drenagem, de forma a reduzir o risco de falhas devido ao mau funcionamento de seus componentes. A manutenção deve se dar através de três práticas básicas:

- **Manutenção corretiva:** caracteriza-se como uma intervenção realizada após a ocorrência de eventuais falhas do sistema ou até mesmo após seu funcionamento, como no caso dos reservatórios de

detenção que necessitam de limpeza após a ocorrência dos eventos de chuva;

- **Manutenção preventiva:** é uma intervenção programada que tem como objetivo manter a disponibilidade do sistema de drenagem para quando for requisitado;
- **Manutenção preditiva:** permite garantir uma qualidade desejada do funcionamento do sistema de drenagem por meio de análises e supervisões sistemáticas do sistema, visando diminuir as manutenções corretiva e preventiva, ou seja, a manutenção preditiva é uma técnica de gerenciamento da manutenção.

Atualmente, a Prefeitura de Funilândia não dispõe de um plano de manutenção. Todavia, são realizadas práticas de limpeza do sistema de drenagem, a fim de evitar obstruções nesse sistema.

#### 4.5.5 Caracterização e mapeamento das áreas de risco

Segundo o Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010 (CEPED, 2011), Funilândia é citado por haver ocorrência de 1 (um) registro natural causado por inundação brusca (ou enxurradas) em 2010.

De acordo com definição do Atlas, as inundações bruscas (ou enxurradas) são provocadas por chuvas intensas e concentradas em locais de relevo acidentado ou mesmo em áreas planas, caracterizando-se por rápidas e violentas elevações dos níveis das águas, as quais escoam de forma rápida e intensa.

Para a avaliação das áreas de fragilidade do município de Funilândia, foi utilizado como base o Volume correspondente ao Estado de Minas Gerais do referido Atlas, no qual são detalhados os eventos e locais que sofreram com desastres naturais nas últimas duas décadas, separadamente por mesorregiões. O estudo analisou os dados relativos às inundações (bruscas e graduais), movimento

de massa e desastres por erosão fluvial e/ou linear, a fim de identificar a existência de áreas de fragilidade sujeitas a inundações e deslizamentos.

Considerando que a Prefeitura Municipal de Funilândia não dispõe de cadastro técnico do seu sistema de micro e macrodrenagem, impossibilitando, portanto, a realização de um diagnóstico nos moldes tradicionais – isto

é, comparando as vazões do escoamento pluvial com as capacidades hidráulicas dos dispositivos de drenagem existentes –, foram realizadas, para efeito de diagnóstico das áreas críticas, campanhas de vistorias e pesquisas de campo no mês de fevereiro de 2014. Os pontos críticos identificados nessa campanha estão apresentados na Tabela 4.10 e na Tabela 4.11

**Tabela 4.10 – Pontos críticos do município Funilândia – Centro (Sede)**

| Ponto | Descrição                                                                                  | Longitude   | Latitude     |
|-------|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|--------------|
| 1     | Estrada sentido Cangaíba- proximidades do Córrego da Gurita: enxurrada e alagamento na via | 598753.2927 | 7858375.2660 |
| 2     | Avenida Antônio Torres Fernandes: alagamentos na via                                       | 598727.6797 | 7858030.5664 |
| 3     | Rua Evaristo Fernandes: enxurradas na via                                                  | 598901.2820 | 7857777.9634 |
| 4     | Av. Renato Azeredo: enxurradas na via                                                      | 598816.5795 | 7857306.2077 |
| 5     | Av. Joaquim Gonçalves Lourenço : enxurradas e alagamento na via                            | 599029.9300 | 7856275.9473 |
| 6     | Av. Joaquim Gonçalves de Lourenço e Av. Padre José de Anchieta: enxurradas nas vias        | 599122.6082 | 7855997.2224 |
| 7     | Via de acesso ao município: enxurrada e alagamento na via                                  | 601476.5269 | 7858744.5263 |
| 8     | Via de acesso ao município - proximidades do Córrego Funil: enxurrada e alagamento na via  | 599215.1707 | 7858250.57   |

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 4.11 – Pontos críticos do município Funilândia – Localidade João Pinheiro**

| Ponto | Descrição                                                                                                                        | Longitude   | Latitude    |
|-------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|-------------|
| 1     | Rua José Macala (sentido assentamento MST): enxurrada na via                                                                     | 593937.1139 | 7865981.416 |
| 2     | Estrada de ligação do município de Funilândia e Jequitibá - Ponte Sabarú na divisa de município: inundação do Ribeirão Jequitibá | 593963.0766 | 7867164.953 |
| 3     | Estrada Rural (acesso para Vargem Bonita e assentamento MST): enxurrada na via                                                   | 594111.4873 | 7867090.595 |
| 4     | Rua José Antônio de Azevedo - Bairro Jardins das Flores: enxurrada na via                                                        | 594529.1911 | 7865937.849 |

Fonte: COBRAPE (2014)

Além dos pontos previamente identificados, foi realizada uma análise da susceptibilidade de ocorrência de cheias nas bacias hidrográficas do município, por meio do indicador físico conhecido como “Coeficiente de Compacidade”. Neste caso, quanto mais “arredondada” a forma de uma bacia hidrográfica, maior a sua susceptibilidade à ocorrência de cheias, pois há uma maior tendência à concentração simultânea das vazões afluentes de eventos de chuvas sobre o exutório a partir de todos os pontos da bacia.

É importante ressaltar que o coeficiente de compacidade por si só não é capaz de prever a ocorrência de eventos de cheia nas bacias hidrográficas, sendo importante levar em consideração outros aspectos, como o uso e cobertura do solo, a sua permeabilidade, declividade etc.

Vale lembrar que a análise do coeficiente de compacidade condiz melhor às áreas com ocupação urbana. Desta forma, os mapas com a representação do coeficiente de compacidade das micro-bacias estudadas estão apresentados na Figura 4.23.

De um total de 29 microbacias analisadas, seis apresentaram valores entre 1,09 e 1,17, denotando alta susceptibilidade à ocorrência de cheias. As bacias em questão foram: FN01, FN08, FN09 e FN10. Nas bacias FN06 e FN07 estão localizados a maioria dos pontos críticos do município de Funilândia, sendo que essas bacias apresentam coeficiente de compacidade entre 1,30-1,37. Já os outros três pontos críticos, localizados na localidade de João Pinheiro, estão inseridos nas bacias J02, J06 e J12 as quais apresentam coeficiente de compacidade, respectivamente entre 1,18-1,23, 1,38-1,67 e 1,30-1,37.

Nessas bacias, fisicamente já susceptíveis às inundações, somadas ao efeito da urbanização, além de outros fatores – como a ocupação das áreas inundáveis e o assoreamento dos canais – potencializam a ocorrência de chuvas intensas, inconvenientes, seja pelo alagamento de vias ou por inundações.

Sendo assim, o município requer uma revisão de seus equipamentos de drenagem, com a implantação de estruturas compatíveis ao regime de cheias dos corpos d'água, além de diretrizes para nortear o processo de uso ocupação do solo de suas sub-bacias urbanas e implementação de medidas referentes à gestão e manejo do sistema.

#### **4.5.6 Análise econômica e sustentabilidade dos sistemas**

A Prefeitura de Funilândia, por meio da Secretaria de Obras, é a responsável pelos serviços de drenagem do município. Apesar de estar citado no Plano Plurianual 2014/2017 de Funilândia, Lei nº. 901/2013, de 31 de dezembro de 2013, em Programas, Metas e Ações - Infraestrutura, Obras,

Serviços e Transporte, na parte de Sistemas de Esgotos, “Drenar, ampliar e manter as galerias de água pluvial e bocas de lobo”, não há previsão de orçamento específico para obras de drenagem nesse setor.

De modo geral, os recursos para tal finalidade são obtidos por meio da criação de projetos e solicitação de verbas junto aos Governos Estadual e Federal.

O Plano Plurianual, sendo o primeiro instrumento de planejamento, deve, de forma efetiva, auxiliar e orientar o funcionamento das ações governamentais.

#### **4.6 Situação institucional atual de Funilândia**

Para sintetizar a situação institucional do saneamento no município de Funilândia, foram avaliados os seus quatro eixos nas seguintes categorias: capacidade de operação dos sistemas; capacidade de executar medidas e ações necessárias para a manutenção dos sistemas; fiscalização da prestação dos serviços de modo adequado; gestão dos sistemas por parte dos prestadores dos serviços; planejamento dos serviços executados; e envolvimento da população nas políticas, conselhos municipais e transparência no setor para a população (controle social).

Para a classificação da situação de cada uma das categorias em relação a cada eixo do saneamento, foram determinados os seguintes índices: Bom; Suficiente; Regular; e Inexistente.

Na Tabela 4.12 é apresentada, de forma sucinta, a situação institucional de Funilândia, segundo as informações levantadas no diagnóstico deste PMSB.

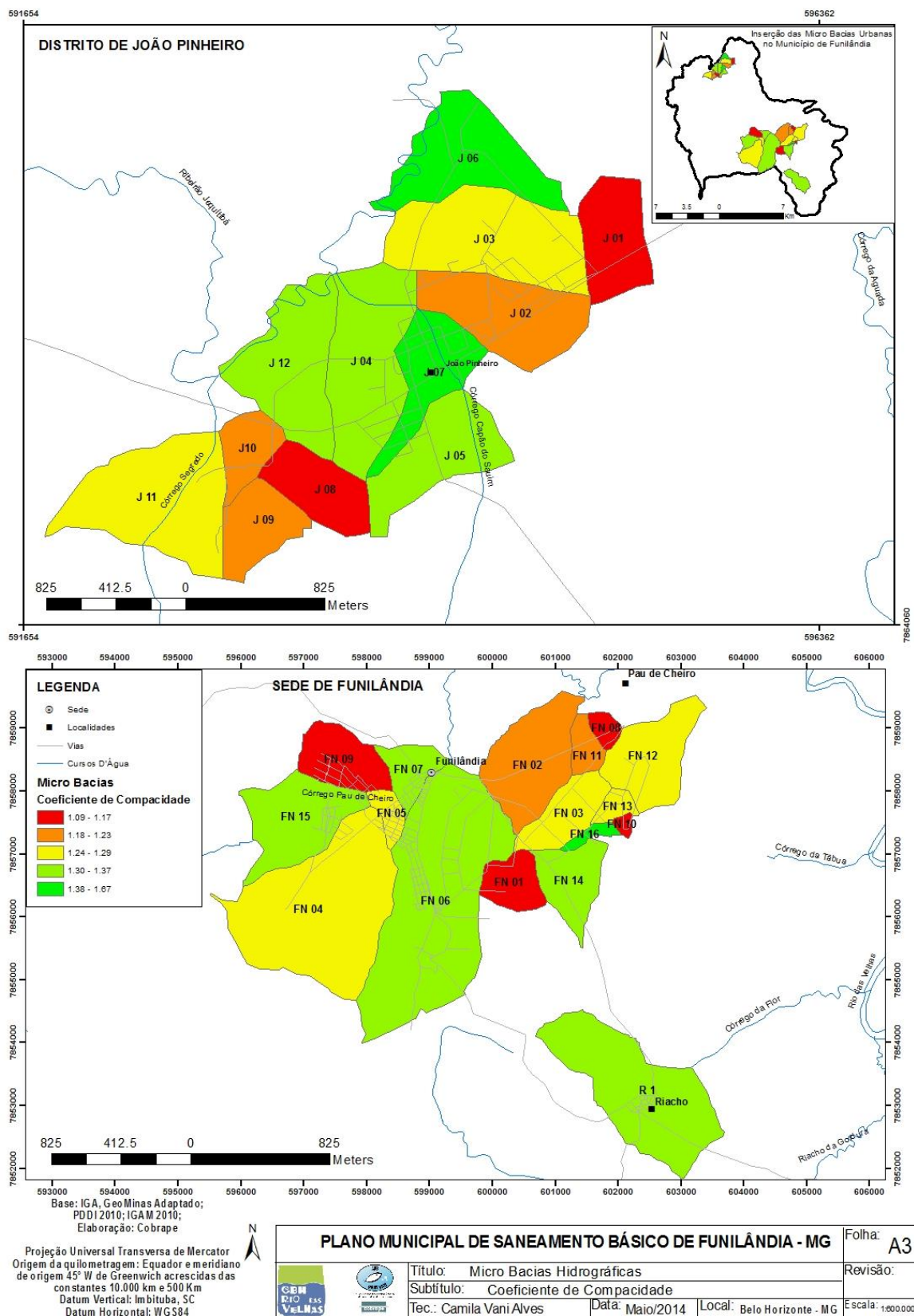


Figura 4.23 – Microbacias de Funilândia – Coeficiente de Compacidade

Fonte: IGAM (2010), COBRAPE (2014)

Tabela 4.12 – Situação Institucional atual perante os eixos do saneamento

|                            | Abastecimento de Água | Esgotamento Sanitário | Manejo de Resíduos Sólidos | Drenagem Urbana |
|----------------------------|-----------------------|-----------------------|----------------------------|-----------------|
| <b>Operação</b>            | Regular               | Regular               | Regular                    | Regular         |
| <b>Manutenção</b>          | Regular               | Regular               | Regular                    | Regular         |
| <b>Fiscalização</b>        | Regular               | Regular               | Inexistente                | Inexistente     |
| <b>Gestão</b>              | Regular               | Regular               | Regular                    | Inexistente     |
| <b>Planejamento</b>        | Inexistente           | Regular               | Regular                    | Inexistente     |
| <b>Participação Social</b> | Inexistente           | Inexistente           | Inexistente                | Inexistente     |

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 4.7 Seminário Municipal Sobre Saneamento Básico

No dia 25 de março de 2014 foi realizado o Seminário Municipal sobre Saneamento Básico no Centro de Referência em Assistência Social (CRAS), localizado no bairro Lagoinha, em Funilândia. O objetivo desse seminário foi promover um espaço de informação e reflexão relacionado ao saneamento básico, visando à sensibilização e conscientização de agentes

multiplicadores de opinião sobre a questão do saneamento básico e sobre a relevância do PMSB para o município.

Os principais aspectos positivos e negativos, referentes ao saneamento no âmbito municipal, levantados pela população estão apresentados na Tabela 4.13.

Tabela 4.13 - Aspectos relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento de Funilândia

| Aspectos Negativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | Aspectos positivos                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Abastecimento de água</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Reservatório ainda não foi instalado e as valetas abertas representam risco para a população de Saco da Vida</li> <li>Assoreamento dos cursos d' água devido à construção em topos de morro</li> <li>Tarifa alta</li> <li>Falta de água, principalmente em finais de semana e feriados</li> <li>Excesso de cloro na água</li> <li>Ausência de redes de distribuição de água</li> </ul>                                                                                                                                                                 | <ul style="list-style-type: none"> <li>O poço artesiano foi perfurado em Saco da Vida</li> <li>Não tem problema com falta de água e a água é de boa qualidade (Núcleo João Pinheiro)</li> <li>Presença da COPASA; tratamento da água</li> </ul> |
| <b>Esgotamento Sanitário</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Poluição e mau cheiro no Ribeirão Jequitibá - recebe todo o esgoto de Sete Lagoas</li> <li>Muitas fossas, casas sem instalações de esgoto</li> <li>Lançamento de esgoto no córrego da Mata</li> <li>Novos condomínios instalando fossas. Os empreendimentos não fornecem sistema de esgotamento</li> <li>Falta de conscientização da população</li> <li>Falta de manutenção nas fossas rudimentares, o que ocasiona o transbordamento das mesmas</li> <li>Tarifa alta aplicada pela COPASA</li> <li>Esgoto a céu aberto causando mau cheiro</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Já existe projeto para a construção de redes coletoras de esgoto e de uma ETE em Núcleo João Pinheiro</li> </ul>                                                                                         |
| <b>Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>Coleta de RSD ineficiente</li> <li>Inexistência de coleta seletiva</li> <li>Resíduos que caem do caminhão não são coletados pelos funcionários da coleta</li> <li>Acondicionamento inadequado do lixo por parte da população,</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | <ul style="list-style-type: none"> <li>O lixo é coletado de 15 em 15 dias ou de 8 em 8 dias em algumas casas</li> <li>Caminhão de lixo realiza a coleta de RSD porta a porta</li> <li>Caminhão terceirizado pela</li> </ul>                     |

| Aspectos Negativos                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Aspectos positivos                                                                                                                                                                   |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <ul style="list-style-type: none"> <li>o que dificulta a coleta</li> <li>▪ Falta de caçambas para entulhos e materiais de construção</li> <li>▪ Falta de divulgação dos dias da coleta convencional</li> <li>▪ Ausência de lixeiras</li> <li>▪ Existência de pontos de descarte clandestino de lixo (lotes vagos e estradas, principalmente por sitiantes)</li> </ul> | <ul style="list-style-type: none"> <li>Prefeitura para a coleta de RSD</li> <li>▪ Implantação de controle de capina de lote</li> <li>▪ Fiscalização de despejo de entulho</li> </ul> |
| Drenagem urbana e manejo de águas pluviais                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                      |
| <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Alagamento, deslizamento, empoçamento de água na rua e falta de drenagem para água pluvial</li> </ul>                                                                                                                                                                                                                        | <ul style="list-style-type: none"> <li>▪ Estradas boas e bem conservadas</li> </ul>                                                                                                  |

Fonte: COBRAPE (2014)

## 5 PROGNÓSTICO

O Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos serviços de saneamento básico no município de Funilândia visa apresentar proposições e diretrizes para o alcance dos objetivos e metas traçados pelo PMSB, contemplando as áreas urbanas e rurais do território municipal.

### 5.1 Projeção Populacional

O prognóstico foi elaborado sobre a análise de dois cenários populacionais possíveis, ambos incorporando a “Projeção da População Municipal: Minas Gerais, 2009 – 2020”, publicada em 2009, pela Fundação João Pinheiro (FJP, 2009).

O primeiro cenário, ou cenário tendencial, baseia-se na linha de crescimento apontada pela FJP, atualizada com dados do IBGE e adaptada ao horizonte de planejamento do PMSB.

O segundo cenário, ou cenário alternativo, utiliza-se da primeira projeção e se aprofunda nas particularidades do território de Funilândia, incorporando uma análise da dinâmica populacional vigente para cada um dos distritos e localidades que compõem o município. Tendo como base a curva de crescimento apresentada no cenário tendencial, aliada aos conhecimentos adquiridos durante os trabalhos de campo e informações de fontes secundárias, são identificados alguns vetores de crescimento, representados por projetos imobiliários, rodoviários, entre outros. Ou seja, incorpora-

se ao cenário tendencial um crescimento incremental decorrente da implantação de empreendimentos com potencial de impacto sobre a dinâmica populacional do município.

Quanto ao horizonte de planejamento adotado para os cenários de demanda, foi considerado o período de 20 anos, a contar da data de finalização dos estudos. Dentro do horizonte de planejamento, as intervenções foram caracterizadas como:

- emergenciais (2 anos): 2015 e 2016
- curto prazo (2 anos): 2017 e 2018
- médio prazo (4 anos): 2019 a 2022; e,
- longo prazo (12 anos): 2023 a 2034.

Com base nas projeções tendencial e alternativa, foram elaborados os valores correspondentes aos cenários de demanda por serviços de saneamento básico, tendo em vista o pleno atendimento da população do município.

Para este PMSB foram adotados os valores de demanda correspondentes ao cenário alternativo. Por sua maior fidelidade com a evolução territorial apresentada no município e por possuir uma margem de segurança mais ampla, tratando-se de plano de saneamento, que garanta o pleno atendimento e a qualidade esperada na prestação dos serviços, a projeção alternativa mostra-se mais adequada.

## 5.2 Cenários de Demanda

### 5.2.1 Abastecimento de água

Para a determinação das demandas relativas ao abastecimento de água optou-se por avaliar apenas as localidades onde, na etapa de Diagnóstico, foram verificados sistemas coletivos de abastecimento de água implantados ou previstos (Sede, Núcleo João Pinheiro, Tronqueiras, Saco da Vida, Cambaúbas, Pau de Cheiro e São Bento). Para locais onde há grande dispersão dos domicílios, como nas demais áreas rurais do município, geralmente, a instalação de redes de distribuição de água torna-se inviável e, assim, soluções individuais mostram-se mais apropriadas.

Ressalta-se também que as análises foram feitas apenas para as populações fixas locais, atendidas pela Prefeitura Municipal ou pela COPASA, sendo desconsiderada a população flutuante atraída em finais de semana, feriados prolongados e férias, devido à ausência de dados sobre os valores acrescidos. Também não foi incorporada a população dos condomínios residenciais, cuja responsabilidade pela prestação dos serviços de abastecimento de água fica a cargo dos respectivos condomínios, por meio de associações criadas para tal finalidade, ou contratação de empresa terceirizada.

Para o cálculo das demandas foram levados em consideração os seguintes parâmetros: consumo médio *per capita* de água; coeficiente do dia de maior consumo; demanda máxima de água e índice de perdas, a partir dos quais se calculou a produção necessária e comparou-se com a disponibilidade hídrica e com a capacidade instalada. Também verificou-se o volume de reserva disponível e o volume necessário.

A seguir são apresentados os resultados das avaliações das demandas para cada sistema coletivo de abastecimento de água identificado, considerando a projeção populacional para o cenário alternativo.

Nas tabelas deste resumo foram apresentados os resultados para apenas alguns anos dos prazos avaliados: imediato (2015/2016), curto (2017/2018), médio (2020/2022) e longo (2027/2034).

#### ▪ Localidades atendidas pela COPASA

Observa-se na Tabela 5.1 e na Tabela 5.2 que tanto para a Sede, quanto para o sistema Núcleo João Pinheiro não há previsão de déficit de produção de água, sendo as capacidades instaladas suficientes para atender, com folga, as demandas locais até o final de plano.

Em relação às demandas de reservação, observa-se para Núcleo João Pinheiro que o volume disponível é superior ao volume necessário inclusive no ano de final de plano. Já no sistema Funilândia (sede) observa-se o aparecimento de um déficit de reservação em longo prazo (2027), podendo atingir 25 m<sup>3</sup> em 2034.

Tabela 5.1 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água da sede de Funilândia

| Ano  | População sede | Demanda máxima (L/s) | Perdas (L/s) | Produção necessária (L/s) | Capacidade instalada <sup>1</sup> (L/s) | Saldo ou Déficit (L/s) | Volume de reservação disponível (m³) | Volume de reservação necessário (m³) | Saldo ou déficit de reservação (m³) |
|------|----------------|----------------------|--------------|---------------------------|-----------------------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 2015 | 2.218          | 3,71                 | 2,54         | 6,25                      | 20                                      | 13,75                  | 220                                  | 180                                  | 40                                  |
| 2016 | 2.259          | 3,78                 | 2,58         | 6,36                      | 20                                      | 13,64                  | 220                                  | 183                                  | 37                                  |
| 2017 | 2.302          | 3,85                 | 2,63         | 6,48                      | 20                                      | 13,52                  | 220                                  | 187                                  | 33                                  |
| 2018 | 2.345          | 3,92                 | 2,68         | 6,60                      | 20                                      | 13,40                  | 220                                  | 190                                  | 30                                  |
| 2020 | 2.432          | 4,07                 | 2,78         | 6,85                      | 20                                      | 13,15                  | 220                                  | 197                                  | 23                                  |
| 2022 | 2.523          | 4,22                 | 2,88         | 7,11                      | 20                                      | 12,89                  | 220                                  | 205                                  | 15                                  |
| 2027 | 2.742          | 4,59                 | 3,14         | 7,72                      | 20                                      | 12,28                  | 220                                  | 222                                  | -2                                  |
| 2034 | 3.025          | 5,06                 | 3,46         | 8,52                      | 20                                      | 11,48                  | 220                                  | 245                                  | -25                                 |

<sup>1</sup> Considerou-se a capacidade instalada do poço C-04 (Q=10,0 L/s) e também do poço C-02 (Q= 10,0 L/s), localizado no interior do Condomínio Vale Verde, e em operação desde maio de 2014.

|                 |                   |             |             |             |
|-----------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| <b>Legenda:</b> | Prazo emergencial | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo |
|-----------------|-------------------|-------------|-------------|-------------|

Fonte: COBRAPE (2014)

Tabela 5.2 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema Núcleo João Pinheiro

| Ano  | População Núcleo João Pinheiro | Demanda máxima (L/s) | Perdas (L/s) | Produção necessária (L/s) | Capacidade instalada (L/s) | Saldo ou Déficit (L/s) | Volume de reservação disponível (m³) | Volume de reservação necessário (m³) | Saldo ou déficit de reservação (m³) |
|------|--------------------------------|----------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 2015 | 608                            | 0,76                 | 0,58         | 1,34                      | 5,8                        | 4,46                   | 118                                  | 39                                   | 79                                  |
| 2016 | 619                            | 0,78                 | 0,59         | 1,37                      | 5,8                        | 4,43                   | 118                                  | 39                                   | 79                                  |
| 2017 | 631                            | 0,79                 | 0,60         | 1,39                      | 5,8                        | 4,41                   | 118                                  | 40                                   | 78                                  |
| 2018 | 642                            | 0,80                 | 0,61         | 1,42                      | 5,8                        | 4,38                   | 118                                  | 41                                   | 77                                  |
| 2020 | 666                            | 0,83                 | 0,63         | 1,47                      | 5,8                        | 4,33                   | 118                                  | 42                                   | 76                                  |
| 2022 | 691                            | 0,87                 | 0,66         | 1,52                      | 5,8                        | 4,28                   | 118                                  | 44                                   | 74                                  |
| 2027 | 751                            | 0,94                 | 0,72         | 1,66                      | 5,8                        | 4,14                   | 118                                  | 48                                   | 70                                  |
| 2034 | 829                            | 1,04                 | 0,79         | 1,83                      | 5,8                        | 3,97                   | 118                                  | 53                                   | 65                                  |

Fonte: COBRAPE (2014)

#### ▪ Localidades atendidas pela Prefeitura Municipal

Nas

Tabela 5.3, Tabela 5.4, Tabela 5.5, Tabela 5.6 e na Tabela 5.7 são apresentadas as avaliações das disponibilidades e demandas para os sistemas coletivos de abastecimento de água de Tronqueiras, Saco da Vida, Cambaúbas, São Bento e Pau de Cheiro.

Em relação à produção de água, estima-se para todos os sistemas que a capacidade instalada será capaz de atender a produção necessária até o ano de final de

plano. Para todos os anos avaliados os maiores saldos são observados para a localidade de São Bento, enquanto os menores saldos ocorrem para a localidade de Cambaúbas.

Em relação ao volume de reservação, apenas para o sistema São Bento foi previsto um déficit em 2015, correspondente a 4 m³, podendo atingir 10 m³, em 2034.

Tabela 5.3 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de Tronqueiras

| Ano  | População Tronqueiras | Demanda máxima (L/s) | Perdas (L/s) | Produção necessária (L/s) | Capacidade instalada (L/s) | Saldo ou Déficit (L/s) | Volume de reservação disponível (m³) | Volume de reservação necessário (m³) | Saldo ou déficit de reservação (m³) |
|------|-----------------------|----------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 2015 | 60                    | 0,13                 | 0,08         | 0,21                      | 1,81                       | 1,60                   | 10                                   | 6,0                                  | 4,0                                 |
| 2016 | 60                    | 0,13                 | 0,08         | 0,21                      | 1,81                       | 1,60                   | 10                                   | 6,0                                  | 4,0                                 |
| 2017 | 60                    | 0,13                 | 0,08         | 0,21                      | 1,81                       | 1,60                   | 10                                   | 6,0                                  | 4,0                                 |
| 2018 | 60                    | 0,13                 | 0,08         | 0,21                      | 1,81                       | 1,60                   | 10                                   | 6,0                                  | 4,0                                 |
| 2020 | 60                    | 0,13                 | 0,08         | 0,21                      | 1,81                       | 1,60                   | 10                                   | 6,0                                  | 4,0                                 |
| 2022 | 60                    | 0,13                 | 0,08         | 0,21                      | 1,81                       | 1,60                   | 10                                   | 6,0                                  | 4,0                                 |
| 2027 | 58                    | 0,12                 | 0,08         | 0,20                      | 1,81                       | 1,61                   | 10                                   | 5,8                                  | 4,2                                 |
| 2034 | 55                    | 0,11                 | 0,08         | 0,19                      | 1,81                       | 1,62                   | 10                                   | 5,5                                  | 4,5                                 |

Fonte: COBRAPE (2014)

Tabela 5.4 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de Saco da Vida

| Ano  | População Saco da Vida | Demanda máxima (L/s) | Perdas (L/s) | Produção necessária (L/s) | Capacidade instalada (L/s) | Saldo ou Déficit (L/s) | Volume de reservação disponível <sup>1</sup> (m³) | Volume de reservação necessário (m³) | Saldo ou déficit de reservação (m³) |
|------|------------------------|----------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|---------------------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 2015 | 96                     | 0,20                 | 0,13         | 0,33                      | 2,0                        | 1,67                   | 10                                                | 9,6                                  | 0,4                                 |
| 2016 | 96                     | 0,20                 | 0,13         | 0,33                      | 2,0                        | 1,67                   | 10                                                | 9,6                                  | 0,4                                 |
| 2017 | 95                     | 0,20                 | 0,13         | 0,33                      | 2,0                        | 1,67                   | 10                                                | 9,5                                  | 0,5                                 |
| 2018 | 95                     | 0,20                 | 0,13         | 0,33                      | 2,0                        | 1,67                   | 10                                                | 9,5                                  | 0,5                                 |
| 2020 | 95                     | 0,20                 | 0,13         | 0,33                      | 2,0                        | 1,67                   | 10                                                | 9,5                                  | 0,5                                 |
| 2022 | 94                     | 0,20                 | 0,13         | 0,33                      | 2,0                        | 1,67                   | 10                                                | 9,4                                  | 0,6                                 |
| 2027 | 92                     | 0,19                 | 0,13         | 0,32                      | 2,0                        | 1,68                   | 10                                                | 9,2                                  | 0,8                                 |
| 2034 | 88                     | 0,18                 | 0,12         | 0,31                      | 2,0                        | 1,69                   | 10                                                | 8,8                                  | 1,2                                 |

Nota: <sup>1</sup> Apesar do reservatório de saco da Vida não ter sido instalado, até a data de realização deste Prognóstico, o mesmo já havia sido comprado pela Prefeitura Municipal e por isso a sua capacidade foi considerada.

Fonte: COBRAPE (2014)

Tabela 5.5 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de Cambaúbas

| Ano  | População Cambaúbas | Demanda máxima (L/s) | Perdas (L/s) | Produção necessária (L/s) | Capacidade instalada (L/s) | Saldo ou Déficit (L/s) | Volume de reservação disponível (m³) | Volume de reservação necessário (m³) | Saldo ou déficit de reservação (m³) |
|------|---------------------|----------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 2015 | 105                 | 0,22                 | 0,15         | 0,36                      | 1,61                       | 1,25                   | 15                                   | 10,5                                 | 4,5                                 |
| 2016 | 105                 | 0,22                 | 0,15         | 0,36                      | 1,61                       | 1,25                   | 15                                   | 10,5                                 | 4,5                                 |
| 2017 | 105                 | 0,22                 | 0,15         | 0,36                      | 1,61                       | 1,25                   | 15                                   | 10,5                                 | 4,5                                 |
| 2018 | 104                 | 0,22                 | 0,14         | 0,36                      | 1,61                       | 1,25                   | 15                                   | 10,4                                 | 4,6                                 |
| 2020 | 104                 | 0,22                 | 0,14         | 0,36                      | 1,61                       | 1,25                   | 15                                   | 10,4                                 | 4,6                                 |
| 2022 | 103                 | 0,21                 | 0,14         | 0,36                      | 1,61                       | 1,25                   | 15                                   | 10,3                                 | 4,7                                 |
| 2027 | 101                 | 0,21                 | 0,14         | 0,35                      | 1,61                       | 1,26                   | 15                                   | 10,1                                 | 4,9                                 |
| 2034 | 96                  | 0,20                 | 0,13         | 0,33                      | 1,61                       | 1,28                   | 15                                   | 9,6                                  | 5,4                                 |

Fonte: COBRAPE (2014)

Tabela 5.6 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de São Bento

| Ano  | População São Bento | Demanda máxima (L/s) | Perdas (L/s) | Produção necessária (L/s) | Capacidade instalada (L/s) | Saldo ou Déficit (L/s) | Volume de reservação disponível (m³) | Volume de reservação necessário (m³) | Saldo ou déficit de reservação (m³) |
|------|---------------------|----------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 2015 | 239                 | 0,50                 | 0,33         | 0,83                      | 3,61                       | 2,78                   | 20                                   | 23,9                                 | -3,9                                |
| 2016 | 243                 | 0,51                 | 0,34         | 0,84                      | 3,61                       | 2,77                   | 20                                   | 24,3                                 | -4,3                                |
| 2017 | 246                 | 0,51                 | 0,34         | 0,85                      | 3,61                       | 2,76                   | 20                                   | 24,6                                 | -4,6                                |
| 2018 | 250                 | 0,52                 | 0,35         | 0,87                      | 3,61                       | 2,74                   | 20                                   | 25,0                                 | -5,0                                |
| 2020 | 257                 | 0,54                 | 0,36         | 0,89                      | 3,61                       | 2,72                   | 20                                   | 25,7                                 | -5,7                                |
| 2022 | 264                 | 0,55                 | 0,37         | 0,92                      | 3,61                       | 2,69                   | 20                                   | 26,4                                 | -6,4                                |
| 2027 | 281                 | 0,59                 | 0,39         | 0,98                      | 3,61                       | 2,63                   | 20                                   | 28,1                                 | -8,1                                |
| 2034 | 301                 | 0,63                 | 0,42         | 1,05                      | 3,61                       | 2,56                   | 20                                   | 30,1                                 | -10,1                               |

Nota: <sup>1</sup>Vazão de projeto da ETA Serra do Cipó.

Fonte: COBRAPE (2014)

Tabela 5.7 – Avaliação das disponibilidades e necessidades para o sistema de abastecimento de água de Pau de Cheiro

| Ano  | População Pau de Cheiro | Demanda máxima (L/s) | Perdas (L/s) | Produção necessária (L/s) | Capacidade instalada (L/s) | Saldo ou Déficit (L/s) | Volume de reservação disponível (m³) | Volume de reservação necessário (m³) | Saldo ou déficit de reservação (m³) |
|------|-------------------------|----------------------|--------------|---------------------------|----------------------------|------------------------|--------------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------|
| 2015 | 57                      | 0,12                 | 0,08         | 0,20                      | 2                          | 1,80                   | 15                                   | 6                                    | 9                                   |
| 2016 | 57                      | 0,12                 | 0,08         | 0,20                      | 2                          | 1,80                   | 15                                   | 6                                    | 9                                   |
| 2017 | 57                      | 0,12                 | 0,08         | 0,20                      | 2                          | 1,80                   | 15                                   | 6                                    | 9                                   |
| 2018 | 57                      | 0,12                 | 0,08         | 0,20                      | 2                          | 1,80                   | 15                                   | 6                                    | 9                                   |
| 2020 | 57                      | 0,12                 | 0,08         | 0,20                      | 2                          | 1,80                   | 15                                   | 6                                    | 9                                   |
| 2022 | 57                      | 0,12                 | 0,08         | 0,20                      | 2                          | 1,80                   | 15                                   | 6                                    | 9                                   |
| 2027 | 55                      | 0,11                 | 0,08         | 0,19                      | 2                          | 1,81                   | 15                                   | 6                                    | 10                                  |
| 2034 | 53                      | 0,11                 | 0,07         | 0,18                      | 2                          | 1,82                   | 15                                   | 5                                    | 10                                  |

Fonte: COBRAPE (2014)

#### ■ Demais localidades

Nas demais áreas rurais do município, em que há grande dispersão da população, não existem sistemas coletivos instalados, sendo o abastecimento de água realizado por soluções individuais. Dessa forma, apenas a demanda de abastecimento destas comunidades, considerando o cenário alternativo, foi calculada.

Observa-se que, como nas áreas rurais há tendência de decréscimo da população, a demanda de água também reduz nessas localidades. Dessa forma, comparando-se os anos de 2015 (início de plano) e 2034 (fim de plano) constata-se uma redução de 8,4% (1,43 L/s para 1,31 L/s).

Ressalta-se que a Prefeitura Municipal, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer a seus munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de alternativas adequadas e seguras como fonte de abastecimento de água nessas regiões mais isoladas, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

#### 5.2.2 Esgotamento sanitário

Para a determinação das demandas relativas ao esgotamento sanitário optou-se por avaliar apenas as localidades com maior

adensamento populacional<sup>3</sup> (Sede, Núcleo João Pinheiro e São Bento), visto que os indicadores calculados são para sistemas coletivos. Em tais sistemas é prevista a instalação de redes coletoras para atender determinado aglomerado populacional e posterior encaminhamento de um volume maior de esgotos para tratamento, que pode ocorrer em uma estação de tratamento de esgotos (ETE) ou em sistemas mais simplificados, como fossas sépticas coletivas seguidas de filtro anaeróbio e sumidouro. Para locais onde há grande dispersão dos domicílios, como nas áreas rurais, geralmente, a instalação de redes coletoras torna-se inviável e, assim, soluções individuais, como as fossas sépticas (principalmente as ecológicas ou econômicas), mostram-se mais apropriadas.

Ressalta-se também que no presente estudo não foram consideradas as vazões industriais e, portanto, as demandas são relativas apenas às vazões domésticas de esgotos. Além disso, as análises foram feitas apenas para as populações fixas locais, atendidas pela Prefeitura Municipal ou pela COPASA, sendo desconsiderada a população flutuante atraída em finais de semana, férias e feriados prolongados e também a população dos condomínios residenciais.

Para o cálculo das demandas trabalhou-se com os seguintes parâmetros: vazão média de esgotos e vazão de infiltração, a partir dos quais calculou-se a demanda por coleta e tratamento de esgotos e comparou-se com a capacidade instalada.

A seguir são apresentados os resultados das avaliações das demandas para cada sistema coletivo de esgotamento sanitário,

considerando a projeção populacional para o cenário alternativo.

Neste caso os resultados também foram apresentados para apenas alguns anos dos prazos avaliados: imediato (2015/2016), curto (2017/2018), médio (2020/2022) e longo (2027/2034).

#### ▪ Localidade atendida pela COPASA

Durante levantamento de campo realizado na fase de elaboração do Diagnóstico verificou-se que a Sede de Funilândia possui rede coletora parcialmente implantada e uma ETE em operação com capacidade instalada de tratamento equivalente a 10,23 L/s. Observa-se na Tabela 5.8 que essa capacidade é suficiente para atender, com folga, toda a população da área de abrangência deste sistema, desde o início de plano até o ano de final de plano (2034), quando a demanda por coleta e tratamento de esgoto foi estimada em 4,10 L/s.

---

<sup>3</sup> Avaliação baseada nos dados de densidade demográfica dos setores censitários de Funilândia, obtidos no Censo 2010 (IBGE, 2010). Destaca-se que as áreas mais adensadas foram, também, as classificadas como áreas urbanas neste PMSB.

Tabela 5.8 – Demandas do sistema de esgotamento sanitário para a sede de Funilândia

| Ano  | População sede | Vazão média de esgotos produzida (L/s) | Extensão da rede considerada (Km) | Vazão de infiltração (L/s) | Demanda por coleta e tratamento (L/s) | Capacidade instalada de tratamento (L/s) | Saldo ou déficit (L/s) |
|------|----------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|
| 2015 | 2.218          | 2,47                                   | 10,65                             | 0,53                       | 3,01                                  | 10,23                                    | 7,22                   |
| 2016 | 2.259          | 2,52                                   | 10,84                             | 0,54                       | 3,06                                  | 10,23                                    | 7,17                   |
| 2017 | 2.302          | 2,57                                   | 11,05                             | 0,55                       | 3,12                                  | 10,23                                    | 7,11                   |
| 2018 | 2.345          | 2,62                                   | 11,26                             | 0,56                       | 3,18                                  | 10,23                                    | 7,05                   |
| 2020 | 2.432          | 2,71                                   | 11,67                             | 0,58                       | 3,30                                  | 10,23                                    | 6,93                   |
| 2022 | 2.523          | 2,81                                   | 12,11                             | 0,61                       | 3,42                                  | 10,23                                    | 6,81                   |
| 2027 | 2.742          | 3,06                                   | 13,16                             | 0,66                       | 3,72                                  | 10,23                                    | 6,51                   |
| 2034 | 3.025          | 3,37                                   | 14,52                             | 0,73                       | 4,10                                  | 10,23                                    | 6,13                   |

Legenda:

|                   |             |             |             |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|
| Prazo emergencial | Curto prazo | Médio prazo | Longo prazo |
|-------------------|-------------|-------------|-------------|

Fonte: COBRAPE (2014)

■ Localidades atendidas pela Prefeitura Municipal

Observa-se na Tabela 5.9 que a demanda por coleta e tratamento de esgotos em Núcleo João Pinheiro foi estimada em 1,03 L/s, em 2015, aumentando para 1,40, em 2034, o que representa um acréscimo de 35,9%. Em 2014, apenas 40% do esgoto doméstico gerado na área de abrangência deste sistema era coletado, mas com a inexistência de ETE em operação, todo o esgoto gerado era lançado *in natura* no córrego Mata Mariana, que entrecorta a localidade. O projeto elaborado pela COPASA prevê a implantação de 9,5 Km de redes coletoras e de uma ETE

com capacidade instalada equivalente a 3,80 L/s (COPASA, 2013), que, portanto, será suficiente para atender a demanda até o final de plano.

Na localidade de São Bento não há rede coletora e nem sistema coletivo para tratamento do esgoto. Dessa forma, observa-se na Tabela 5.10, que em 2034, o déficit de tratamento pode chegar a 0,58 L/s, caso nenhuma medida seja adotada. Na etapa de Diagnóstico não foi constatado nenhum projeto de esgotamento sanitário para essa localidade.

Tabela 5.9 – Demandas do sistema de esgotamento sanitário para Núcleo João Pinheiro

| Ano  | População Núcleo João Pinheiro | Vazão média de esgotos produzida (L/s) | Extensão da rede considerada (Km) | Vazão de infiltração (L/s) | Demanda por coleta e tratamento (L/s) | Capacidade prevista de tratamento <sup>1</sup> (L/s) | Saldo ou déficit (L/s) |
|------|--------------------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------------------|------------------------|
| 2015 | 608                            | 0,51                                   | 3,47                              | 0,52                       | 1,03                                  | 3,80                                                 | 2,77                   |
| 2016 | 619                            | 0,52                                   | 3,53                              | 0,53                       | 1,05                                  | 3,80                                                 | 2,75                   |
| 2017 | 631                            | 0,53                                   | 3,60                              | 0,54                       | 1,07                                  | 3,80                                                 | 2,73                   |
| 2018 | 642                            | 0,54                                   | 3,66                              | 0,55                       | 1,09                                  | 3,80                                                 | 2,71                   |
| 2020 | 666                            | 0,56                                   | 3,80                              | 0,57                       | 1,13                                  | 3,80                                                 | 2,67                   |
| 2022 | 691                            | 0,58                                   | 3,94                              | 0,59                       | 1,17                                  | 3,80                                                 | 2,63                   |
| 2027 | 751                            | 0,63                                   | 4,28                              | 0,64                       | 1,27                                  | 3,80                                                 | 2,53                   |
| 2034 | 829                            | 0,69                                   | 4,73                              | 0,71                       | 1,40                                  | 3,80                                                 | 2,40                   |

Nota: Capacidade prevista no projeto elaborado pela COPASA para a ETE Núcleo João Pinheiro (COPASA, 2013).

Fonte: COBRAPE (2014)

Tabela 5.10 – Demandas do sistema de esgotamento sanitário para São Bento

| Ano  | População São Bento | Vazão média de esgotos produzida (L/s) | Extensão da rede considerada (Km) | Vazão de infiltração (L/s) | Demanda por coleta e tratamento (L/s) | Capacidade instalada de tratamento (L/s) | Saldo ou déficit (L/s) |
|------|---------------------|----------------------------------------|-----------------------------------|----------------------------|---------------------------------------|------------------------------------------|------------------------|
| 2015 | 239                 | 0,33                                   | 0,84                              | 0,13                       | 0,46                                  | 0,0                                      | -0,46                  |
| 2016 | 243                 | 0,34                                   | 0,85                              | 0,13                       | 0,47                                  | 0,0                                      | -0,47                  |
| 2017 | 246                 | 0,34                                   | 0,86                              | 0,13                       | 0,47                                  | 0,0                                      | -0,47                  |
| 2018 | 250                 | 0,35                                   | 0,88                              | 0,13                       | 0,48                                  | 0,0                                      | -0,48                  |
| 2020 | 257                 | 0,36                                   | 0,90                              | 0,13                       | 0,49                                  | 0,0                                      | -0,49                  |
| 2022 | 264                 | 0,37                                   | 0,92                              | 0,14                       | 0,51                                  | 0,0                                      | -0,51                  |
| 2027 | 281                 | 0,39                                   | 0,98                              | 0,15                       | 0,54                                  | 0,0                                      | -0,54                  |
| 2034 | 301                 | 0,42                                   | 1,05                              | 0,16                       | 0,58                                  | 0,0                                      | -0,58                  |

Fonte: COBRAPE (2014)

#### ■ Demais Localidades

Nas demais áreas do município, em que há grande dispersão da população, também não existem redes coletoras e sistemas coletivos de tratamento instalados, sendo a disposição dos efluentes domésticos realizada em fossas rudimentares. Considerando um consumo *per capita* de água equivalente a 150,0 L/hab.dia e um coeficiente de retorno de 80%, a demanda de esgotamento sanitário destas comunidades, para o ano de 2015, foi estimada em 1,39 L/s. Em 2034, foi prevista a redução para 1,28 L/s, o que representa uma diminuição de 7,9%.

Ressalta-se que a Prefeitura Municipal, por ser a titular dos serviços de saneamento, tem a responsabilidade de oferecer aos seus munícipes informações e, pelo menos, apoio técnico para auxiliar na implantação de soluções individuais adequadas e seguras de esgotamento sanitário, quando não há possibilidade de implantação de sistemas coletivos.

### 5.2.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Para a determinação das demandas por serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi adotada, para cada tipo de resíduo (RSU, RCC e RV, pilhas, baterias, lâmpadas, eletroeletrônicos e pneus), a relação entre os valores correspondentes à produção *per capita* dos mesmos e a “população projetada” para o município.

Para os resíduos das atividades agrossilvopastoris e de atividades que utilizam óleo e lubrificantes não foram calculadas as demandas, pois para esses tipos de resíduos não se dispõe de dados necessários para o cálculo, como o número e porte de estabelecimentos/produtores. Da mesma forma, para os resíduos de serviços de saúde também não foram apresentadas as projeções de geração em longo prazo, uma vez que não foi possível projetar o número de atendimentos realizados nas unidades de saúde ao longo dos anos.

Para este eixo, nas tabelas relativas à avaliação das demandas, os resultados também foram apresentados para apenas alguns anos dos prazos avaliados: imediato (2015/2016), curto (2017/2018), médio (2020/2022) e longo (2027/2034).

#### ■ Resíduos Sólidos Urbanos

Para a projeção dos quantitativos totais de RSU (RSD + RPU) utilizou-se como taxa de geração o valor estimado pelo Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos (PMRS), elaborado pela Agência de Desenvolvimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte (Agência RMBH), publicado em 2013. De acordo com essa publicação a geração per capita média no município de Funilândia é de 0,87 kg/hab./dia. As estimativas de geração de RSU no cenário alternativo podem ser observadas na Tabela 5.11.

Ressalta-se que a capacidade de coleta do caminhão que realiza o serviço em Funilândia é de nove toneladas. Assim, a capacidade atual do sistema atenderia as demandas futuras no cenário alternativo.

Tabela 5.11 – Demandas no cenário alternativo para RSU em Funilândia (t/dia)

| Bairro/Localidade      | 2015        | 2016        | 2017        | 2018        | 2020        | 2022        | 2027        | 2034        |
|------------------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|-------------|
| Centro                 | 0,36        | 0,37        | 0,37        | 0,38        | 0,39        | 0,41        | 0,45        | 0,49        |
| Recanto do Vale Verde  | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        |
| Sebastião José Machado | 0,26        | 0,27        | 0,27        | 0,28        | 0,29        | 0,30        | 0,32        | 0,36        |
| Estrela Dalva          | 0,07        | 0,08        | 0,08        | 0,08        | 0,08        | 0,09        | 0,09        | 0,10        |
| Novo Brasil            | 0,60        | 0,62        | 0,63        | 0,64        | 0,66        | 0,69        | 0,75        | 0,82        |
| Lagoinha               | 0,27        | 0,28        | 0,29        | 0,29        | 0,30        | 0,31        | 0,34        | 0,37        |
| Lagoa de Fora          | 0,19        | 0,19        | 0,20        | 0,20        | 0,21        | 0,22        | 0,23        | 0,26        |
| Lagoa Bonita           | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,03        | 0,03        | 0,03        | 0,03        | 0,03        |
| Residencial Canaan     | 0,12        | 0,12        | 0,13        | 0,13        | 0,13        | 0,14        | 0,15        | 0,16        |
| Núcleo João Pinheiro   | 0,53        | 0,54        | 0,55        | 0,56        | 0,58        | 0,60        | 0,65        | 0,72        |
| São Bento              | 0,21        | 0,21        | 0,21        | 0,22        | 0,22        | 0,23        | 0,24        | 0,26        |
| <b>TOTAL URBANO</b>    | <b>2,67</b> | <b>2,72</b> | <b>2,77</b> | <b>2,82</b> | <b>2,92</b> | <b>3,03</b> | <b>3,28</b> | <b>3,61</b> |
| Localidade             | 2015        | 2016        | 2017        | 2018        | 2020        | 2022        | 2027        | 2034        |
| Tronqueiras            | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        |
| Vale Verde             | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        | 0,02        |
| Lagoa Bonita           | 0,19        | 0,19        | 0,19        | 0,19        | 0,19        | 0,19        | 0,18        | 0,17        |
| Saco da Vida           | 0,08        | 0,08        | 0,08        | 0,08        | 0,08        | 0,08        | 0,08        | 0,08        |
| Cambaúbas              | 0,09        | 0,09        | 0,09        | 0,09        | 0,09        | 0,09        | 0,09        | 0,08        |
| Pau de Cheiro          | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        | 0,05        |
| Demais áreas rurais    | 0,38        | 0,38        | 0,38        | 0,38        | 0,38        | 0,38        | 0,37        | 0,35        |
| <b>TOTAL RURAL</b>     | <b>0,87</b> | <b>0,87</b> | <b>0,87</b> | <b>0,87</b> | <b>0,87</b> | <b>0,86</b> | <b>0,84</b> | <b>0,80</b> |
| <b>TOTAL</b>           | <b>3,54</b> | <b>3,59</b> | <b>3,64</b> | <b>3,69</b> | <b>3,79</b> | <b>3,89</b> | <b>4,13</b> | <b>4,42</b> |

Fonte: COBRAPE (2014)

▪ Potencial de reaproveitamento de materiais recicláveis

O potencial de reaproveitamento de materiais recicláveis é de 30% do quantitativo total de RSU gerado no

município. Sendo assim, foi calculado o potencial de reaproveitamento no horizonte de planejamento desse PMSB, que pode ser observado na Tabela 5.12.

Tabela 5.12 – Potencial do município de Funilândia para reaproveitamento de materiais recicláveis no cenário alternativo (t/mês)

| Bairro/Localidade      | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2020         | 2022         | 2027         | 2034         |
|------------------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|--------------|
| Centro                 | 3,24         | 3,33         | 3,33         | 3,42         | 3,51         | 3,69         | 4,05         | 4,41         |
| Recanto do Vale Verde  | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         |
| Sebastião José Machado | 2,34         | 2,43         | 2,43         | 2,52         | 2,61         | 2,70         | 2,88         | 3,24         |
| Estrela Dalva          | 0,63         | 0,72         | 0,72         | 0,72         | 0,72         | 0,81         | 0,81         | 0,90         |
| Novo Brasil            | 5,40         | 5,58         | 5,67         | 5,76         | 5,94         | 6,21         | 6,75         | 7,38         |
| Lagoinha               | 2,43         | 2,52         | 2,61         | 2,61         | 2,70         | 2,79         | 3,06         | 3,33         |
| Lagoa de Fora          | 1,71         | 1,71         | 1,80         | 1,80         | 1,89         | 1,98         | 2,07         | 2,34         |
| Lagoa Bonita           | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,27         | 0,27         | 0,27         | 0,27         | 0,27         |
| Residencial Canaan     | 1,08         | 1,08         | 1,17         | 1,17         | 1,17         | 1,26         | 1,35         | 1,44         |
| Núcleo João Pinheiro   | 4,77         | 4,86         | 4,95         | 5,04         | 5,22         | 5,40         | 5,85         | 6,48         |
| São Bento              | 1,89         | 1,89         | 1,89         | 1,98         | 1,98         | 2,07         | 2,16         | 2,34         |
| <b>TOTAL URBANO</b>    | <b>23,85</b> | <b>24,48</b> | <b>24,93</b> | <b>25,47</b> | <b>26,19</b> | <b>27,36</b> | <b>29,43</b> | <b>32,31</b> |
| Localidade             | 2015         | 2016         | 2017         | 2018         | 2020         | 2022         | 2027         | 2034         |
| Tronqueiras            | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         |
| Vale Verde             | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         | 0,18         |
| Lagoa Bonita           | 1,71         | 1,71         | 1,71         | 1,71         | 1,71         | 1,71         | 1,62         | 1,53         |
| Saco da Vida           | 0,72         | 0,72         | 0,72         | 0,72         | 0,72         | 0,72         | 0,72         | 0,72         |
| Cambaúbas              | 0,81         | 0,81         | 0,81         | 0,81         | 0,81         | 0,81         | 0,81         | 0,72         |
| Pau de Cheiro          | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         | 0,45         |
| Demais áreas rurais    | 3,42         | 3,42         | 3,42         | 3,42         | 3,42         | 3,42         | 3,33         | 3,15         |
| <b>TOTAL RURAL</b>     | <b>7,74</b>  | <b>7,74</b>  | <b>7,74</b>  | <b>7,74</b>  | <b>7,74</b>  | <b>7,74</b>  | <b>7,56</b>  | <b>7,20</b>  |
| <b>TOTAL</b>           | <b>31,59</b> | <b>32,22</b> | <b>32,67</b> | <b>33,21</b> | <b>33,93</b> | <b>35,10</b> | <b>36,99</b> | <b>39,51</b> |

Fonte: COBRAPE (2014)

#### ▪ Resíduos de Construção Civil e Resíduos Volumosos

Para se obter as projeções de geração de RCC e RV será adotada a taxa de geração apresentada pelo PMRS da Região Metropolitana de Belo Horizonte para esse tipo de resíduo. De acordo com o estudo, a taxa média de geração de RCC e RV por habitante ao ano é de 0,530 toneladas. As estimativas de geração nos cenários tendencial e alternativo podem ser observadas na Tabela 5.13.

#### ▪ Resíduos com logística reversa obrigatória

Em relação aos resíduos que participam da logística reversa obrigatória para os quais

se calculará a demanda, o cálculo foi baseado em estimativas de geração da Agência RMBH e do Ministério do Meio Ambiente (2011), conforme apresentado no Diagnóstico desse PMSB, sendo as seguintes taxas per capita:

- Pilhas e baterias: 4,43 unidades/ano;
- Lâmpadas: 2,66 unidades/ano;
- Pneus: 2,9 kg/ano;
- Produtos eletroeletrônicos: 3,7 kg/ano.

As estimativas de geração no cenário alternativo podem ser observadas na Tabela 5.14.

Tabela 5.13 – Demandas no cenário alternativo para RCC e RV (t/ano)

| Bairro/Localidade      | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2020           | 2022           | 2027           | 2034           |
|------------------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|----------------|
| Centro                 | 219,42         | 223,66         | 227,90         | 232,14         | 240,62         | 249,63         | 271,36         | 299,45         |
| Recanto do Vale Verde  | 11,13          | 11,13          | 11,66          | 11,66          | 12,19          | 12,72          | 13,78          | 14,84          |
| Sebastião José Machado | 160,06         | 162,71         | 165,89         | 169,07         | 175,43         | 181,79         | 197,69         | 218,36         |
| Estrela Dalva          | 45,58          | 46,64          | 47,70          | 48,23          | 50,35          | 51,94          | 56,71          | 62,54          |
| Novo Brasil            | 367,82         | 374,71         | 381,60         | 389,02         | 403,33         | 418,70         | 454,74         | 501,91         |
| Lagoinha               | 167,48         | 170,66         | 173,84         | 177,02         | 183,38         | 190,27         | 206,70         | 228,43         |
| Lagoa de Fora          | 116,07         | 118,19         | 120,31         | 122,43         | 127,20         | 131,97         | 143,10         | 157,94         |
| Lagoa Bonita           | 14,31          | 14,84          | 14,84          | 15,37          | 15,90          | 16,43          | 18,02          | 19,61          |
| Residencial Canaan     | 73,67          | 74,73          | 76,32          | 77,91          | 80,56          | 83,74          | 91,16          | 100,17         |
| Núcleo João Pinheiro   | 322,24         | 328,07         | 334,43         | 340,26         | 352,98         | 366,23         | 398,03         | 439,37         |
| São Bento              | 126,67         | 128,79         | 130,38         | 132,50         | 136,21         | 139,92         | 148,93         | 159,53         |
| <b>TOTAL URBANO</b>    | <b>1624,45</b> | <b>1654,13</b> | <b>1684,87</b> | <b>1715,61</b> | <b>1778,15</b> | <b>1843,34</b> | <b>2000,22</b> | <b>2202,15</b> |
| Localidade             | 2015           | 2016           | 2017           | 2018           | 2020           | 2022           | 2027           | 2034           |
| Tronqueiras            | 31,80          | 31,80          | 31,80          | 31,80          | 31,80          | 31,80          | 30,74          | 29,15          |
| Vale Verde             | 14,84          | 14,84          | 14,84          | 14,84          | 14,84          | 14,84          | 14,31          | 13,78          |
| Lagoa Bonita           | 114,48         | 114,48         | 114,48         | 114,48         | 113,95         | 113,42         | 110,77         | 104,94         |
| Saco da Vida           | 50,88          | 50,88          | 50,35          | 50,35          | 50,35          | 49,82          | 48,76          | 46,64          |
| Cambaúbas              | 55,65          | 55,65          | 55,65          | 55,12          | 55,12          | 54,59          | 53,53          | 50,88          |
| Pau de Cheiro          | 30,21          | 30,21          | 30,21          | 30,21          | 30,21          | 30,21          | 29,15          | 28,09          |
| Demais áreas rurais    | 234,26         | 234,26         | 233,73         | 233,73         | 232,67         | 231,08         | 225,78         | 214,65         |
| <b>TOTAL RURAL</b>     | <b>532,12</b>  | <b>532,12</b>  | <b>531,06</b>  | <b>530,53</b>  | <b>528,94</b>  | <b>525,76</b>  | <b>513,04</b>  | <b>488,13</b>  |
| <b>TOTAL</b>           | <b>2156,57</b> | <b>2186,25</b> | <b>2215,93</b> | <b>2246,14</b> | <b>2307,09</b> | <b>2369,10</b> | <b>2513,26</b> | <b>2690,28</b> |

Fonte: COBRAPE (2014)

Tabela 5.14 – Demandas no cenário alternativo para resíduos com logística reversa obrigatória

| População Urbana  |              | 3.065  | 3.121  | 3.179  | 3.237  | 3.355  | 3.478  | 3.774  | 4.155  |
|-------------------|--------------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| Tipo de resíduo   | Unidade      | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2020   | 2022   | 2027   | 2034   |
| Pilhas e baterias | unidades/ano | 13.578 | 13.826 | 14.083 | 14.340 | 14.863 | 15.408 | 16.719 | 18.407 |
| Lâmpadas          | unidades/ano | 8.153  | 8.302  | 8.456  | 8.610  | 8.924  | 9.251  | 10.039 | 11.052 |
| Pneus             | kg/ano       | 8.889  | 9.051  | 9.219  | 9.387  | 9.730  | 10.086 | 10.945 | 12.050 |
| Eletroeletrônicos | kg/ano       | 11.341 | 11.548 | 11.762 | 11.977 | 12.414 | 12.869 | 13.964 | 15.374 |
| População Rural   |              | 1.004  | 1.004  | 1.002  | 1.001  | 998    | 992    | 968    | 921    |
| Tipo de resíduo   | Unidade      | 2015   | 2016   | 2017   | 2018   | 2020   | 2022   | 2027   | 2034   |
| Pilhas e baterias | unidades/ano | 4.448  | 4.448  | 4.439  | 4.434  | 4.421  | 4.395  | 4.288  | 4.080  |
| Lâmpadas          | unidades/ano | 2.671  | 2.671  | 2.665  | 2.663  | 2.655  | 2.639  | 2.575  | 2.450  |
| Pneus             | kg/ano       | 2.912  | 2.912  | 2.906  | 2.903  | 2.894  | 2.877  | 2.807  | 2.671  |
| Eletroeletrônicos | kg/ano       | 3.715  | 3.715  | 3.707  | 3.704  | 3.693  | 3.670  | 3.582  | 3.408  |

Fonte: COBRAPE (2014)

### 5.2.4 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

No Diagnóstico deste PMSB foi realizado um estudo hidrológico com o objetivo de apresentar a vazão atual nas sub-bacias onde atualmente existem pontos críticos de inundação e/ou alagamento. Dando continuidade ao estudo, no prognóstico

foram avaliadas as mesmas sub-bacias para um cenário futuro (cenário alternativo).

Para o desenvolvimento dos estudos hidrológicos foi utilizado o software HEC-HMS versão 3.3, distribuído pelo Hydrological Engineering Center do US Corps of Engineers, com exceção das bacias hidrográficas “F”, “G” e “H” que, devido a suas áreas de

drenagem serem inferiores a 3 Km<sup>2</sup>, foi adotado o método racional para a obtenção das vazões máximas. Na Figura 5.1 são ilustradas as sub-bacias elementares, objeto de estudo e localização dos pontos críticos.

O resumo das vazões máximas obtidas no estudo hidrológico elaborado para o município de Funilândia é apresentado na Tabela 5.15 para a situação atual e, na Tabela 5.16, para a situação futura, considerando-se um período de retorno (TR) igual a 100, 50, 25 e 5 anos.

Os pontos críticos (inundação e/ou alagamento) levantados para o município de Funilândia estão inseridos na “Bacia B”, “Bacia C” e “Bacia H”. Observa-se que o aumento da porcentagem de área impermeável mais significativo ocorreu na Bacia C04, acarretando um aumento nas vazões de pico tanto nessa bacia como na foz da “Bacia C”, fato este que poderá agravar a ocorrência de eventos críticos nos pontos localizados nessa bacia e a jusante dela.

**Tabela 5.15 – Vazões máximas para a Situação Atual**

| Bacia | Ponto Crítico | Localização   | Identificação elementos do HMS | Vazão máxima (m <sup>3</sup> /s) |        |        |       |
|-------|---------------|---------------|--------------------------------|----------------------------------|--------|--------|-------|
|       |               |               |                                | TR100                            | TR50   | TR25   | TR5   |
| A     | ---           | ---           | FOZ                            | 47.50                            | 41.10  | 34.80  | 21.40 |
| B     | 4             | João Pinheiro | B04                            | 6.20                             | 5.40   | 4.70   | 3.10  |
|       | 3             | João Pinheiro | B05                            | 8.30                             | 7.30   | 6.30   | 4.10  |
| C     | 1             | Sede (centro) | C06                            | 9.00                             | 8      | 7.00   | 4.80  |
|       | 2             | Sede (centro) | FOZ                            | 163.70                           | 144.20 | 123.90 | 80.40 |
|       | 3,4,5 e 6     | Sede (centro) | C07                            | 47.80                            | 42.40  | 36.90  | 24.90 |
|       | 8             | Sede (centro) | FOZ                            | 163.70                           | 144.20 | 123.90 | 80.40 |
|       | ---           | ---           | C04                            | 4.70                             | 4.20   | 3.70   | 2.60  |
|       | ---           | ---           | FOZ                            | 79.30                            | 68.70  | 58.30  | 36.10 |
| D     | ---           | ---           | FOZ                            | 56.10                            | 48.70  | 41.40  | 25.80 |
| E     | ---           | ---           | FOZ                            | 56.10                            | 48.70  | 41.40  | 25.80 |
| F*    | ---           | ---           | ---                            | 11.60                            | 10.41  | 9.34   | 7.26  |
| G*    | ---           | ---           | ---                            | 5.50                             | 4.95   | 4.45   | 3.48  |
| H*    | 7             | Sede (centro) | ---                            | 2.11                             | 1.90   | 1.71   | 1.34  |

\* Bacia analisada por método racional

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 5.16– Vazões máximas para a situação futura**

| Bacia | Ponto Crítico | Localização   | Identificação elementos do HMS | Vazão máxima (m <sup>3</sup> /s) |        |        |       |
|-------|---------------|---------------|--------------------------------|----------------------------------|--------|--------|-------|
|       |               |               |                                | TR100                            | TR50   | TR25   | TR5   |
| A     | ---           | ---           | FOZ                            | 47.53                            | 41.10  | 34.83  | 21.43 |
| B     | 4             | João Pinheiro | B04                            | 6.20                             | 5.41   | 4.70   | 3.10  |
|       | 3             | João Pinheiro | B05                            | 8.33                             | 7.33   | 6.34   | 4.14  |
| C     | 1             | Sede (centro) | C06                            | 9.00                             | 8.02   | 7.00   | 4.81  |
|       | 2             | Sede (centro) | FOZ                            | 168.27                           | 148.43 | 127.85 | 83.57 |
|       | 3,4,5 e 6     | Sede (centro) | C07                            | 47.80                            | 42.43  | 36.90  | 24.91 |
|       | 8             | Sede (centro) | FOZ                            | 168.27                           | 148.43 | 127.85 | 83.57 |
|       | ---           | ---           | C04                            | 5.72                             | 5.20   | 4.65   | 3.41  |
|       | ---           | ---           | FOZ                            | 82.36                            | 71.53  | 60.91  | 38.19 |
| D     | ---           | ---           | FOZ                            | 57.22                            | 49.71  | 42.38  | 26.52 |
| E     | ---           | ---           | FOZ                            | 57.22                            | 49.71  | 42.38  | 26.52 |
| F*    | ---           | ---           | ---                            | 15.46                            | 13.88  | 12.45  | 9.67  |
| G*    | ---           | ---           | ---                            | 6.87                             | 6.18   | 5.56   | 4.35  |
| H*    | 7             | Sede (centro) | ---                            | 2.11                             | 1.90   | 1.71   | 1.34  |

\* Bacia analisada por método racional

Fonte: COBRAPE (2014)

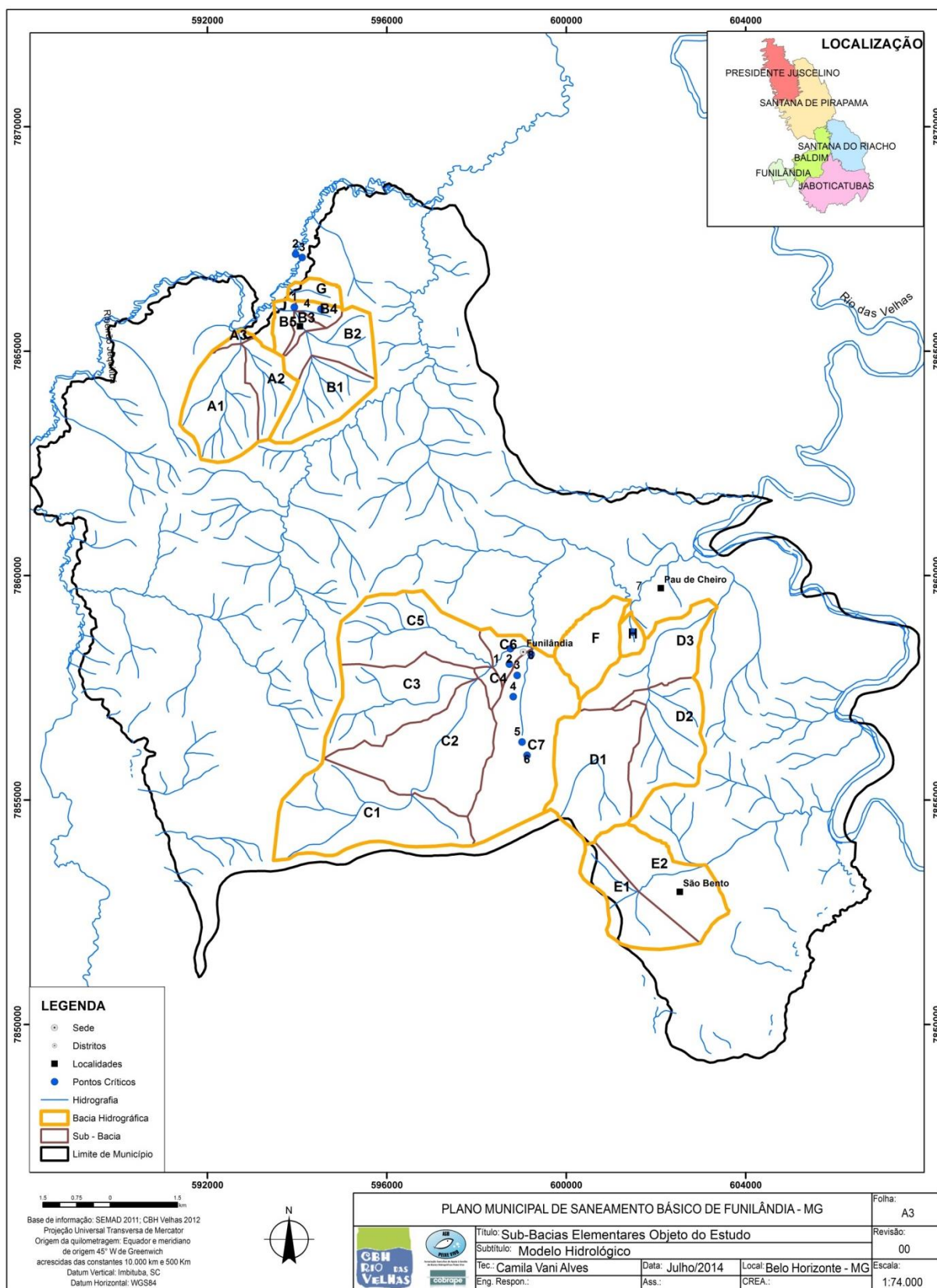


Figura 5.1 – Sub-bacias elementares objetos de estudo e localização dos pontos críticos

Fonte: COBRAPE (2014)

### 5.3 Estudo de Carências e Hierarquização

Com o objetivo de formular linhas de ações estruturantes e operacionais, para os quatro eixos do saneamento, foram levantadas as principais carências do município no que concerne ao saneamento ambiental. A partir das carências serão propostas ações para que o município possa ordenar suas atividades, identificando os serviços necessários, estabelecendo prioridades e definindo metas.

A apresentação de proposições técnicas englobando ações estruturais e não estruturais visa atender as demandas anteriormente projetadas, de forma que não cabe ao PMSB apresentar alternativas de concepção detalhadas para cada serviço, mas sim compatibilizar as disponibilidades e necessidades desses serviços para a população, associando proposições de intervenção e estabelecendo a concepção macro e geral dos sistemas.

A seguir, após a identificação das principais carências observadas, será apresentada a hierarquização das áreas de intervenção prioritária, para cada um dos eixos que compõe o saneamento básico.

#### 5.3.1 Abastecimento de água

Na Tabela 5.17 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de abastecimento de água subdivididas pelos sistemas onde elas ocorrem. Observa-se que a maioria dos problemas estão concentrados nos sistemas que são de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Em resumo, pode-se dizer que a falta de corpo técnico especializado e a ausência de cobrança pelos serviços prestados nessas localidades influenciam diretamente em praticamente todas as outras características e são, portanto, os fatores de maior peso para operação e manutenção inadequadas desses sistemas, o que deve ser contornado com urgência para aprimoramento dos serviços ofertados nessas áreas.

A hierarquização das áreas de intervenção prioritária para o serviço de abastecimento de água tem por objetivo identificar as áreas, onde se verificam os maiores déficits em relação ao acesso à água potável.

Esta análise foi baseada em três indicadores: indicador de atendimento total (A); indicador de atendimento aos padrões de potabilidade (P); e indicador de regularidade (R).

A hierarquização utilizou-se do Índice de Déficit de Água (IDA), obtido pelo dobro do déficit relativo de atendimento total somado aos déficits relativos de potabilidade e regularidade.

Para aplicação do IDA em Funilândia, para o ano de 2014, foram consideradas apenas as áreas onde há sistemas coletivos de abastecimento em operação (Sede, Núcleo João Pinheiro, Cambaúbas, Tronqueiras, São Bento e Pau de Cheiro) ou em fase final de implantação (Saco da Vida), devido à ausência de informações para as demais áreas.

Na Tabela 5.18 é apresentado o resultado obtido. Como esperado, as regiões atendidas pela Prefeitura Municipal são mais precárias que aquelas atendidas pela COPASA, destacando-se a localidade de Saco da Vida, cujo sistema coletivo de abastecimento de água ainda encontra-se em fase de implantação, obtendo, portanto, valor muito baixo no indicador A, que possui o maior peso no cálculo do IDA.

Ressalta-se que esse resultado é proveniente de uma análise simplificada devido à ausência de dados sistematizados para os sistemas gerenciados pela Prefeitura Municipal. É imprescindível a realização do cadastro dos dados operacionais desses sistemas de abastecimento, com armazenamento dos dados por localidade/área de análise, para que seja possível avaliar, dentro do município, as áreas mais deficitárias.

Tabela 5.17 – Carências identificadas para os sistemas de abastecimento de água de Funilândia

| Sistemas                                                                                                             | Carências                                                                                                                                                                                  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Sistemas coletivos da Prefeitura Municipal</b><br>Tronqueiras, Cambaúbas, Pau de Cheiro, Saco da Vida e São Bento | i. Ausência de corpo técnico especializado na Prefeitura Municipal, responsável pela gestão e manutenção dos sistemas                                                                      |
|                                                                                                                      | ii. Ausência de instrumentos normativos para regulação dos serviços de abastecimento de água prestados nas áreas não atendidas pela COPASA                                                 |
|                                                                                                                      | iii. Ausência de controles gerenciais e operacionais dos sistemas sob responsabilidade da Prefeitura Municipal                                                                             |
|                                                                                                                      | iv. Morosidade para a conclusão do sistema de abastecimento de água de Saco da Vida                                                                                                        |
|                                                                                                                      | v. Ausência de micro e macromedicação e de cobrança pelo uso da água                                                                                                                       |
|                                                                                                                      | vi. Desperdício de água pela população                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                      | vii. Ausência de tratamento da água distribuída pelos sistemas coletivos gerenciados pela Prefeitura Municipal                                                                             |
|                                                                                                                      | viii. Ausência de monitoramento da qualidade da água dos sistemas gerenciados pela Prefeitura Municipal                                                                                    |
|                                                                                                                      | ix. Intermittências no abastecimento de água da localidade de São Bento                                                                                                                    |
|                                                                                                                      | x. Infraestrutura precária dos sistemas de abastecimento de água                                                                                                                           |
|                                                                                                                      | xi. Captações subterrâneas não outorgadas                                                                                                                                                  |
|                                                                                                                      | xiii. Capacidade insuficiente do reservatório de São Bento, para atendimento da demanda atual                                                                                              |
|                                                                                                                      | xv. Interrupção no abastecimento devido a quedas de energia                                                                                                                                |
|                                                                                                                      | xvi. Preenchimento incorreto dos dados solicitados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)                                                                              |
| <b>Sistemas coletivos da COPASA</b><br>Sede (região central) e Núcleo João Pinheiro                                  | ix. Intermittências no abastecimento de água da região central de Funilândia, especialmente em finais de semana e feriados                                                                 |
|                                                                                                                      | x. Infraestrutura precária dos sistemas de abastecimento de água (reservatórios dos bairros Lagoa Bonita e Novo Brasil (sede); poço artesiano E-01 e reservatório 1 (Núcleo João Pinheiro) |
|                                                                                                                      | xi. Captações subterrâneas não outorgadas (poços C-02; C-03 e C-04)                                                                                                                        |
|                                                                                                                      | xii. Elevado índice de perdas na distribuição dos sistemas operados pela COPASA                                                                                                            |
|                                                                                                                      | xiii. Capacidade insuficiente dos reservatórios do sistema Funilândia (sede) para atendimento da população em longo prazo                                                                  |
|                                                                                                                      | xvi. Preenchimento incorreto dos dados solicitados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)                                                                              |
| <b>Sistemas individuais das comunidades rurais</b>                                                                   | xiv. Ausência de tratamento da água proveniente das soluções individuais de abastecimento adotadas no meio rural                                                                           |

Fonte: COBRAPE (2014)

Tabela 5.18 – Aplicação do IDA e definição das áreas de intervenção prioritária em relação ao abastecimento de água em Funilândia

| Área                 | A (%) | P (%) | R (%) | DA(%) | DP(%) | DR(%) | IDA(%) | Hierarquização          |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|-------------------------|
| Sede                 | 98,1  | 95    | 50    | -1,9  | 0     | -40   | -43,8  | 1) Saco da Vida         |
| Núcleo João Pinheiro | 98,8  | 95    | 90    | -1,2  | 0     | 0     | -2,4   | 2) Tronqueiras          |
| Tronqueiras          | 40    | 50    | 90    | -60   | -45   | 0     | -165   | 3) Pau de Cheiro        |
| Cambaúbas            | 72,4  | 50    | 90    | -27,6 | -45   | 0     | -100,2 | 4) Cambaúbas            |
| Pau de Cheiro        | 66,7  | 50    | 90    | -33,3 | -45   | 0     | -111,6 | 5) São Bento            |
| São Bento            | 100   | 50    | 50    | 0     | -45   | -40   | -85    | 6) Sede                 |
| Saco da Vida         | 9,4   | 50    | 0     | -90,6 | -45   | -90   | -316,2 | 7) Núcleo João Pinheiro |

Legenda: A: Indicador de atendimento total; DA: Déficit de atendimento; DP: Déficit de potabilidade; DR: Déficit de regularidade; P: Indicador de atendimento aos padrões de potabilidade; R: Indicador de regularidade.

Fonte: COBRAPE (2014)

### 5.3.2 Esgotamento Sanitário

Na Tabela 5.19 são apresentadas as principais carências relativas ao serviço de esgotamento sanitário, subdivididas por prestador. Observa-se que a maioria das carências estão concentrados nas localidades que, até então, são de responsabilidade direta da Prefeitura Municipal, destacando-se a ausência de tratamento de esgotos nas áreas urbanas

de São Bento e Núcleo João Pinheiro. Para esta última, entretanto, destaca-se a existência de um projeto que contribuirá para o aprimoramento dos serviços prestados na localidade. Em relação à COPASA, apesar de, praticamente, toda a infraestrutura já ter sido implantada na sede, é preocupante a resistência da população para ligação nas redes coletoras de esgoto já implantadas.

**Tabela 5.19 – Carências identificadas para os serviços de esgotamento sanitário de Funilândia**

| Localidades                                          | Carências                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Prefeitura Municipal</b>                          |                                                                                                                                           |
| Núcleo João Pinheiro, São Bento e localidades rurais | i. Ausência de corpo técnico específico na Prefeitura Municipal, responsável pela gestão e manutenção do serviço de esgotamento sanitário |
|                                                      | ii. Ausência de instrumentos normativos para regulação dos serviços de esgotamento sanitário nas áreas não atendidas pela COPASA          |
|                                                      | iii. Redes coletoras de esgoto insuficientes ou ausentes nas localidades com maior adensamento populacional                               |
|                                                      | iv. Ausência de tratamento de esgotos em Núcleo João Pinheiro e em São Bento                                                              |
|                                                      | v. Ausência de cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário                                                                           |
|                                                      | xii. Não atendimento à DN COPAM nº. 128/2008                                                                                              |
|                                                      | viii. Ausência de levantamento preciso do número de fossas rudimentares e fossas sépticas presentes no município                          |
|                                                      | ix. Soluções inadequadas para tratamento do esgoto da população rural, residente em áreas dispersas                                       |
|                                                      | x. Ausência de fiscalização e manutenção das soluções individuais de esgotamento sanitário                                                |
|                                                      | xi. Contaminação e mau cheiro do ribeirão Jequitibá                                                                                       |
|                                                      | xiii. Preenchimento incorreto dos dados solicitados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)                            |
| <b>COPASA</b>                                        |                                                                                                                                           |
| Sede (região central)                                | iii. Redes coletoras de esgoto insuficientes ou ausentes nas localidades com maior adensamento populacional                               |
|                                                      | vi. Resistência da população à conexão nas redes coletoras de esgoto já implantadas na sede de Funilândia                                 |
|                                                      | vii. Morosidade para instalação da elevatória de esgoto bruto no bairro Lagoa de Fora                                                     |
|                                                      | xiii. Preenchimento incorreto dos dados solicitados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)                            |

Fonte: COBRAPE (2014)

A hierarquização das áreas de intervenção prioritária para o serviço de esgotamento sanitário tem por objetivo identificar as áreas, onde se verificam os maiores déficits em relação à coleta e ao tratamento de esgotos.

Esta análise foi baseada três indicadores: indicador de atendimento por coleta de esgotos total (E); indicador de atendimento por tratamento de esgotos (T); e indicador de

eficiência da remoção de Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) – (Q).

A hierarquização utilizou-se do Índice de Déficit de Esgotamento Sanitário (IDE), obtido pelo triplo do déficit relativo de atendimento por coleta somado ao dobro do déficit relativo de atendimento por tratamento somado ao déficit de eficiência na remoção de DBO.

Para a aplicação do IDE em Funilândia foram consideradas as mesmas áreas de análise/localidades definidas anteriormente, no item 5.3.1, para hierarquização das áreas de intervenção prioritária, em relação ao abastecimento de água.

Na Tabela 5.20 é apresentado o resultado obtido. Observa-se que as áreas mais deficitárias foram aquelas que receberam nota zero no atendimento por coleta de esgotos, por ser também o indicador E aquele que recebeu o maior peso na composição do índice IDE. Dentre as primeiras colocadas, destaca-se aqui a localidade de São Bento, como área de intervenção prioritária, por ser aquela com maior adensamento populacional e, portanto, onde a implantação de sistemas coletivos de coleta e tratamento de esgotos,

provavelmente será mais apropriada. Para Núcleo João Pinheiro, que ficou na segunda posição, destaca-se que já existe um projeto elaborado pela COPASA, que prevê a ampliação das redes coletoras de esgoto e implantação de uma ETE para atendimento de 100% da população desta localidade. Assim, deve haver mobilização do poder público e da população para agilizar a execução deste projeto.

Apesar de a sede municipal apresentar as condições mais favoráveis, ficando em terceiro lugar no ranking do IDE, observa-se que os percentuais de coleta e tratamento de esgoto ainda são baixos, sendo imprescindível a conscientização da população sobre a importância de efetivar as ligações nas redes coletoras já implantadas pela COPASA.

**Tabela 5.20 – Aplicação do IDE e definição das áreas de intervenção prioritária em relação ao esgotamento sanitário em Funilândia**

| Área                 | E (%) | T (%) | Q (%) | DE(%) | DT(%) | DQ(%) | IDE(%) | Hierarquização                                                     |
|----------------------|-------|-------|-------|-------|-------|-------|--------|--------------------------------------------------------------------|
| Sede                 | 41    | 41    | 91    | 0     | 0     | 0     | 0      | 1) São Bento, Tronqueiras, Saco da Vida, Pau de Cheiro e Cambaúbas |
| Núcleo João Pinheiro | 40    | 0     | 0     | -1    | -41   | -91   | -176   |                                                                    |
| São Bento            | 0     | 0     | 0     | -41   | -41   | -91   | -296   |                                                                    |
| Cambaúbas            | 0     | 0     | 0     | -41   | -41   | -91   | -296   |                                                                    |
| Pau de Cheiro        | 0     | 0     | 0     | -41   | -41   | -91   | -296   |                                                                    |
| Tronqueiras          | 0     | 0     | 0     | -41   | -41   | -91   | -296   | 2) Núcleo João Pinheiro                                            |
| Saco da Vida         | 0     | 0     | 0     | -41   | -41   | -91   | -296   |                                                                    |
|                      |       |       |       |       |       |       |        | 3) Sede                                                            |

**Legenda:** DE: Déficit de atendimento por coleta de esgotos; DQ: Déficit na eficiência de remoção de DBO; DT: Déficit de atendimento por tratamento de esgotos; E: Indicador de atendimento por coleta de esgotos; IDE: Índice de déficit de esgotamento sanitário; Q: Indicador de eficiência na remoção de DBO; T: Indicador de atendimento por tratamento de esgotos.

Fonte: COBRAPE (2014)

### 5.3.3 Resíduos Sólidos

Na Tabela 5.21 são apresentadas as principais carências relativas aos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Funilândia.

A hierarquização das áreas de intervenção prioritária para os serviços de limpeza urbana tem por objetivo identificar as

áreas de intervenção prioritária, onde se verificam as maiores carências em relação ao acesso aos serviços em questão.

Esta análise foi baseada em cinco indicadores: coleta domiciliar (CD); coleta seletiva (CS); varrição de vias e logradouros públicos (VV), serviços complementares (SC) e acesso ao ecoponto (E).

Tabela 5.21 - Carências identificadas para os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos em Funilândia

| Item                                                                                             | Carência                                                                                                                      |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)                                                              | i. Inexistência de atendimento pelos serviços de coleta em algumas localidades rurais                                         |
|                                                                                                  | ii. Frequência insuficiente de coleta                                                                                         |
|                                                                                                  | iii. Inexistência de mapeamento da rota de coleta                                                                             |
|                                                                                                  | iv. Falta de otimização do tempo de trabalho da equipe e do equipamento de coleta                                             |
|                                                                                                  | v. Acondicionamento inadequado dos RSD                                                                                        |
|                                                                                                  | vi. Existência de pontos de descarte irregular de RSD no município                                                            |
|                                                                                                  | vii. Destinação de resíduos não classificados como comuns à coleta convencional de RSD                                        |
|                                                                                                  | viii. Inexistência de procedimentos para a coleta de resíduos comuns dos estabelecimentos comerciais e outros empreendimentos |
|                                                                                                  | iv. Falta de treinamento e capacitação da equipe de coleta                                                                    |
|                                                                                                  | x. Não utilização de EPIs                                                                                                     |
| Coleta seletiva e reaproveitamento de materiais recicláveis                                      | i. Inexistência de coleta seletiva implantada no município                                                                    |
|                                                                                                  | ii. Inexistência de análise da composição gravimétrica dos resíduos sólidos                                                   |
|                                                                                                  | iii. Existência de iniciativas isoladas de reaproveitamento de materiais recicláveis                                          |
| Capina, varrição de vias e logradouros públicos, poda e serviços complementares à limpeza urbana | i. Inexistência de planejamento e mapeamento das atividades de capina, varrição e poda                                        |
|                                                                                                  | ii. Falta de regularidade dos serviços de varrição                                                                            |
|                                                                                                  | iii. Insuficiência na frequência de recolhimento dos resíduos gerados nos serviços de limpeza pública                         |
|                                                                                                  | iv. Equipe insuficiente para capina e serviços complementares                                                                 |
|                                                                                                  | v. Inexistência de reaproveitamento dos resíduos provenientes da capina e poda                                                |
|                                                                                                  | vi. Não utilização de EPIs                                                                                                    |
| Área para destinação final de resíduos                                                           | i. Inexistência de local adequado para a disposição final de RSD                                                              |
|                                                                                                  | ii. Inexistência de plano de encerramento da área do aterro controlado                                                        |
|                                                                                                  | iii. Inexistência de locais adequados para a disposição final dos resíduos da limpeza pública                                 |
| Resíduos da construção civil e resíduos volumosos                                                | i. Inexistência de equipe e equipamento exclusivo para a coleta e transporte de RCC                                           |
|                                                                                                  | ii. Inexistência de área para destinação de RCC                                                                               |
|                                                                                                  | iii. Inexistência de iniciativa para a reciclagem dos RCC                                                                     |
|                                                                                                  | iv. Inexistência de Ponto de Entrega Voluntária (PEV) ou Ecoponto                                                             |
| Resíduos de serviços de saúde                                                                    | i. Armazenamento inadequado de RSS em algumas unidades de saúde                                                               |
|                                                                                                  | ii. Necessidade de maior controle da coleta dos RSS da empresa terceirizada                                                   |
|                                                                                                  | iii. Inexistência de capacitações para os funcionários acerca do gerenciamento dos RSS nas unidades de saúde                  |
|                                                                                                  | iv. Inexistência de controle dos empreendimentos particulares                                                                 |
| Resíduos com logística reversa                                                                   | i. Falta de destinação final para os resíduos pneumáticos coletados e armazenados                                             |
|                                                                                                  | ii. Inexistência de controle dos resíduos que possuem logística reversa obrigatória                                           |
| Institucionais                                                                                   | i. Inexistência de regulamentações municipais acerca do manejo dos resíduos sólidos                                           |
|                                                                                                  | ii. Inexistência de campanhas e programas de educação ambiental                                                               |
| Sustentabilidade econômica do sistema                                                            | i. Inexistência de cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo dos resíduos sólidos                                   |

Fonte: COBRAPE (2014)

A hierarquização utilizou-se do Índice de Acesso aos Serviços de Limpeza Urbana (IASLU), obtido pela ponderação dos indicadores, de acordo com seu grau de importância, sendo o de maior importância a coleta domiciliar (peso 0,4), seguida da coleta seletiva (peso 0,25), dos serviços de

varrição (peso 0,15), e por último, como mesmo grau de importância, os serviços complementares e ecopontos (peso 0,1 cada).

Como critério de desempate entre as áreas que apresentaram mesmo índice, utilizou-se a população de cada região, já que

regiões com maior número de habitantes geram maior quantidade de resíduos e, conseqüentemente, acarretam maior impacto no meio ambiente, oferecendo maior risco à saúde pública caso seu manejo seja realizado de forma inadequada.

Na Tabela 5.22 são apresentados os índices de acesso aos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos dos bairros/localidades do município de Funilândia, bem como a hierarquização das áreas de intervenção prioritária considerando o critério de desempate ora mencionado.

Cabe ressaltar que a metodologia previamente apresentada caracteriza-se como uma ferramenta de auxílio à decisão. Isto significa que a priorização das áreas de intervenção dependerá, além dos índices encontrados, de outros critérios não contemplados, como a questão das rotas dos caminhões de coleta e da localização de cada área em estudo no território municipal. Dessa forma, apenas através de uma análise integrada desses e de outros fatores, o “decisor” poderá indicar as áreas prioritárias de atendimento, visando à universalização da prestação dos serviços.

**Tabela 5.22 – Hierarquização das áreas de intervenção em Funilândia**

| Bairro/Localidade                                                                                     | IASLU | População (2015) | Hierarquização |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|------------------|----------------|
| <b>Área Urbana</b>                                                                                    |       |                  |                |
| Núcleo João Pinheiro                                                                                  | 0,257 | 608              | 1º             |
| São Bento                                                                                             | 0,257 | 239              | 2º             |
| Novo Brasil                                                                                           | 0,389 | 694              | 3º             |
| Centro                                                                                                | 0,389 | 414              | 4º             |
| Lagoinha                                                                                              | 0,389 | 316              | 5º             |
| Sebastião José Machado                                                                                | 0,389 | 302              | 6º             |
| Lagoa de Fora                                                                                         | 0,389 | 219              | 7º             |
| Lagoa Bonita                                                                                          | 0,389 | 216              | 8º             |
| Residencial Canaan                                                                                    | 0,389 | 139              | 9º             |
| Estrela Dalva                                                                                         | 0,389 | 86               | 10º            |
| Recanto do Vale Verde                                                                                 | 0,389 | 21               | 11º            |
| <b>Área Rural</b>                                                                                     |       |                  |                |
| Demais áreas rurais (Barreiro, Cacimba, Capão Alto, Fazenda Patronato, Limeira, Matos e Pai de Paulo) | 0,350 | 442              | 1º             |
| Cambaúbas                                                                                             | 0,432 | 105              | 2º             |
| Saco da Vida                                                                                          | 0,432 | 96               | 3º             |
| Tronqueiras                                                                                           | 0,432 | 60               | 4º             |
| Pau de Cheiro                                                                                         | 0,432 | 57               | 5º             |
| Vale Verde                                                                                            | 0,432 | 28               | 6º             |
| Lagoa Bonita                                                                                          | 0,432 | 27               | 7º             |
| Águas                                                                                                 | 0,432 | n.i              | n.i            |
| Fazendinhas                                                                                           | 0,432 | n.i              | n.i            |
| Quilombo                                                                                              | 0,432 | n.i              | n.i            |

† As localidades de Águas, Fazendinhas e Quilombo não foram hierarquizadas, pois não foi possível calcular a população dessas localidades.

Fonte: COBRAPE (2014)

### 5.3.4 Drenagem Urbana

drenagem urbana no município de Funilândia.

Na Tabela 5.23 são listadas as principais carências identificadas em relação à

**Tabela 5.23 – Carências identificadas no município de Funilândia**

| Carência                                                                                                            |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| i. Gestão das bacias é desintegrada                                                                                 |
| ii. Ausência de Plano Diretor e Lei de Parcelamento, Ocupação e Uso do Solo                                         |
| iii. Ausência de Plano Diretor de Drenagem                                                                          |
| iv. Ausência de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem                                                |
| v. Plano Plurianual do município não possui previsão específica de investimentos para serviços no setor de drenagem |
| vi. Ausência de Plano de Manutenção do sistema de drenagem urbana, ficando este vulnerável a falhas                 |
| vii. Existência de pontos críticos de enxurrada e/ou alagamento (8 na Sede e 3 em Núcleo João Pinheiro)             |
| viii. Existência de ponto crítico de inundação em Núcleo João Pinheiro                                              |

Fonte: COBRAPE (2014)

Para a apresentação da hierarquização das áreas de intervenção prioritária foram consideradas três classificações:

- Pontos críticos que apresentam residências e/ou vias afetadas por inundação e/ ou alagamento;
- Pontos críticos que apresentam problemas de drenagem urbana e processo erosivo; e

- Pontos críticos que apresentam problemas de drenagem urbana.

Para o município de Funilândia, as áreas prioritárias para intervenções no sistema de drenagem se definiram conforme apresentado na Tabela 5.24 e na Tabela 5.25.

**Tabela 5.24 – Hierarquização das áreas de intervenções prioritárias – Sede (Centro)**

| Ponto crítico                                                    | Hierarquização proposta |
|------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 3 Rua Evaristo Fernandes                                         | 1º                      |
| 4 Av. Renato Azeredo                                             |                         |
| 5 Av. Joaquim Gonçalves Lourenço                                 |                         |
| 6 Av. Joaquim Gonçalves de Lourenço e Av. Padre José de Anchieta |                         |
| 7 Via de acesso ao município - proximidades do Córrego Funil     | 2º                      |
| 1 Estrada sentido Cangaíba- proximidades do Córrego da Gurita    |                         |
| 2 Avenida Antônio Torres                                         | 3º                      |
| 8 Via de acesso ao município                                     |                         |

Fonte: COBRAPE (2014)

**Tabela 5.25 – Hierarquização das áreas de intervenções prioritárias – João Pinheiro**

| Ponto crítico                                                                                     | Hierarquização proposta |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------|
| 2 Estrada de ligação do município de Funilândia e Jequitibá - Ponte Sabará na divisa de município | 1º                      |
| 1 Rua José Macala (sentido assentamento MST)                                                      | 2º                      |
| 3 Estrada Rural (acesso para Vargem Bonita e assentamento MST)                                    |                         |
| 4 Rua José Antônio de Azevedo - Bairro Jardins das Flores                                         |                         |

Fonte: COBRAPE (2014)

## 5.4 Alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico

Escolher o modelo de gestão adequado à realidade local é o primeiro passo para organizar os serviços de saneamento básico de um município, constituindo uma entidade destinada a coordenar as atividades relacionadas à administração, operação, manutenção e expansão dos serviços, de tal forma que a prestação destes seja executada adequadamente, atendendo aos requisitos legais e às demandas da população.

Na Figura 5.2 é apresentado um organograma com as principais formas de prestação dos serviços públicos.

Dentre as principais alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico destacam-se:

- Concessão comum;
- Parceria Público-Privada;
- Consórcios Públicos;
- Autarquias Municipais;
- Departamentos Municipais.

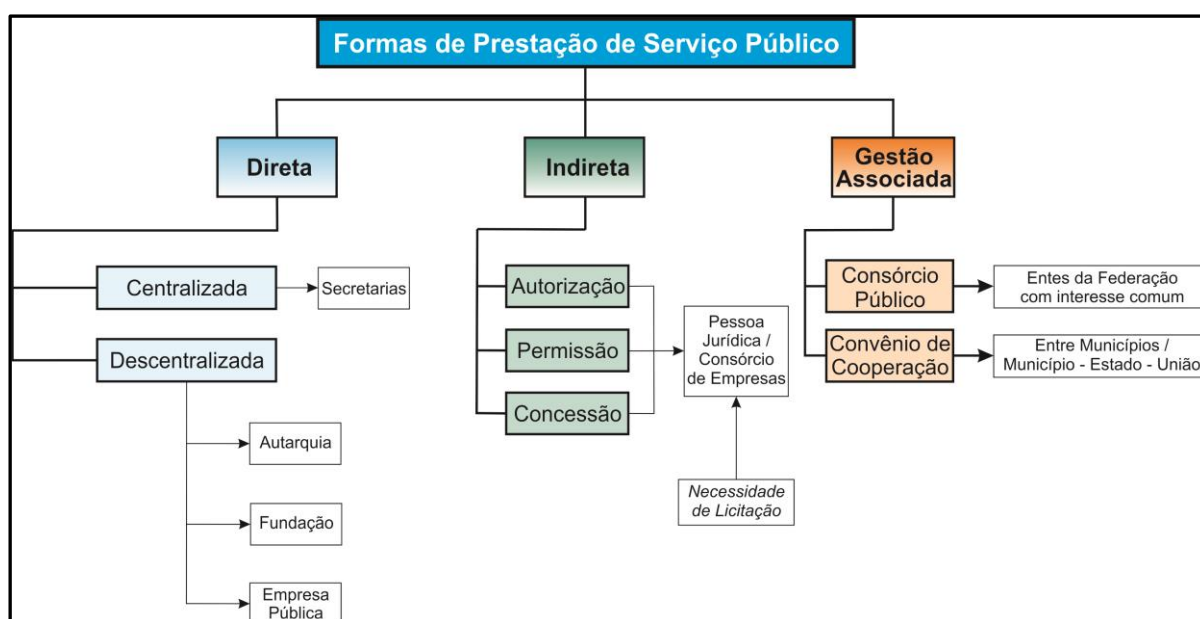


Figura 5.2 – Principais formas de prestação de serviço público

## 6 METAS E INDICADORES

Para nortear o processo de planejamento dos programas e ações, foram estabelecidas metas imediatas, de curto, médio e longo prazos, a serem alcançadas ao longo dos 20 anos do Plano.

As metas foram divididas em metas institucionais e metas físicas.

### 6.1 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, além do controle social.

Na Tabela 6.1 são apresentadas as metas institucionais estabelecidas para o PMSB de Funilândia.

Tabela 6.1 – Metas Institucionais para o PMSB de Funilândia

| Planejamento                                                                                                          | Prazo              | 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 (2015) | -                    |
| Regulação                                                                                                             | Prazo para início  | Periodicidade mínima |
| Estabelecer padrões e normas para a devida cobertura e qualidade, em conformidade com as metas estabelecidas no PMSB  | Curto prazo(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 saneamento              | Curto prazo(2017)  | Anual                |
| Abertura de canais para atendimento e instrução aos usuários                                                          | Emergencial (2016) | Contínuo             |

Fonte: COBRAPE (2014)

## 6.2 Metas Físicas

Para auxiliar o processo de planejamento, implementação e avaliação da eficiência, eficácia e efetividade das ações em andamento e propostas para o saneamento básico, propõe-se a utilização de indicadores que possibilitem mensurar os resultados a serem obtidos. Os valores de referência para os indicadores consideram o município como um todo, mas ressalta-se a necessidade de obtenção das informações para cada uma das localidades atendidas por sistemas independentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos e drenagem pluvial, bem como para as áreas não atendidas por serviços públicos de saneamento.

Os indicadores selecionados no presente documento foram aqueles considerados mais representativos para mensurar a universalização dos serviços de saneamento básico.

Na Tabela 6.2 são apresentados os indicadores selecionados para o PMSB de Funilândia. As metas propostas para cada um dos indicadores anteriormente selecionados são apresentadas na Tabela 6.3.

Para os indicadores relacionados ao abastecimento de água e ao esgotamento sanitário foram propostas metas diferenciadas para a COPASA e para o prestador das áreas não atendidas pela Concessionária (até então a Prefeitura Municipal).

Tabela 6.2 – Descrição dos indicadores selecionados para o PMSB de Funilândia

| Indicador e Descrição |     |                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Saúde                 | Sd1 | Taxa de incidência de verminoses de veiculação hídrica: nº de casos registrados de verminoses de veiculação hídrica por ano – (nº casos/ano)                                                                                                                                          |
|                       | Fn1 | 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> |
| Financeiros           | Fn2 | 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>                                |
|                       | St1 | 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)                                                    |
| Satisfação            | St2 | 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)                                                    |
|                       | St3 | Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos: média do nº de reclamações relacionadas aos serviços de manejo de resíduos registradas por mês na ouvidoria geral do município – (nº reclamações/mês)                                                          |
|                       | St4 | 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)                                                              |
|                       | Ab1 | 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>                                                                                                              |
| Abastecimento de água | Ab2 | Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade – coliformes: nº de amostras de coliformes totais fora do padrão de potabilidade estabelecida pela Portaria nº. 2914/2011 / nº de amostras de coliformes totais realizadas por ano – (%) [SNIS] <sup>d</sup>                    |
|                       | Ab3 | Índice de regularidade: (nº de economias ativas totais - nº de economias ativas atingidas por intermitências* no abastecimento por ano) / nº de economias ativas totais – (%)                                                                                                         |
|                       | Ab4 | Índice de hidrometração: nº ligações ativas de água hidrometradas / nº ligações de água ativas totais – (%) [SNIS] <sup>e</sup>                                                                                                                                                       |
|                       | Ab5 | Índice de perdas na distribuição: volume de água produzido - volume de água consumido / volume de água produzido – (%) [SNIS] <sup>f</sup>                                                                                                                                            |
|                       | Es1 | Índice de esgotamento sanitário: população total atendida por rede coletora ou fossa séptica / população total – (%) [IBGE] <sup>c</sup>                                                                                                                                              |
| Esgotamento sanitário | Es2 | Índice de tratamento de esgotos sanitários: população total atendida por sistema de tratamento coletivo (STC) ou fossa séptica / população total – (%)                                                                                                                                |
|                       | Es3 | Índice de extravasamento de esgoto: nº de extravasamentos de esgotos registrados no ano / extensão total do sistema de coleta – (nº / km.ano) [SNIS] <sup>g</sup>                                                                                                                     |
|                       | Es4 | Índice de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO): eficiência média atual de remoção de DBO/eficiência média prevista de remoção de DBO, conforme a tecnologia de tratamento adotada – (%)                                                                      |
|                       | Rs1 | Índice total de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos: nº total de habitantes atendidos por coleta direta de resíduos sólidos / nº total de habitantes no município (%) [SNIS] <sup>h</sup>                                                                           |
| Resíduos sólidos      | Rs2 | Índice total do serviço de coleta seletiva: nº de habitantes atendidos por coleta seletiva direta e indireta de resíduos / nº total de domicílios – (%)                                                                                                                               |
|                       | Rs3 | Índice de recuperação de resíduos recicláveis: quantidade total de materiais recuperados com a coleta seletiva / quantidade total de resíduos sólidos coletados – (%) [SNIS] <sup>i</sup>                                                                                             |
|                       | Rs4 | Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU): Quantidade de RSU coletados e tratados / quantidade total de RSU gerados – (%)                                                                                                                                      |
|                       | Rs5 | Índice de atendimento do serviço de varrição: Extensão das vias com serviço de varrição / extensão total das vias pavimentadas – (%)                                                                                                                                                  |

| Indicador e Descrição   |                                                                                                                                                                                            |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Drenagem pluvial urbana | <b>Índice de eficiência da microdrenagem:</b> $(1-S1/S2) - (\%)$                                                                                                                           |
|                         | <b>Dr1</b> S1 – número de dias com incidentes na microdrenagem (alagamento de vias, refluxo pelos poços de visita – PVs e bocas de lobo –Bls); S2 – número de dias com chuva no ano        |
|                         | <b>Índice de eficiência da macrodrenagem:</b> $(1-S1/S2) - (\%)$                                                                                                                           |
|                         | <b>Dr2</b> 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 |

Nota: verificar as notas indicadas pelas letras no **Produto 4** deste PMSB.

Fonte: COBRAPE (2014)

Tabela 6.3 – Metas para os indicadores selecionados

| Indicadores                                                                                                  | Dado disponível        | 2016 | 2018 | 2022 | 2028 | 2034 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|------|------|------|------|------|
| <b>Saúde</b>                                                                                                 |                        |      |      |      |      |      |
| <b>Sd1.</b> Taxa de incidência de verminoses de veiculação hídrica (nº casos/ano)                            | (a)                    |      |      | (b)  |      |      |
| <b>Financeiros</b>                                                                                           |                        |      |      |      |      |      |
| <b>Fn1.</b> Índice de suficiência de caixa dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário (%) | 66,86 <sup>(c)</sup>   | 70   | 80   | 90   | 100  | 100  |
| <b>Fn2.</b> Índice de suficiência de caixa dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (%)            | 0                      | 20   | 50   | 55   | 66   | 100  |
| <b>Satisfação</b>                                                                                            |                        |      |      |      |      |      |
| <b>St1.</b> Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de abastecimento de água (nº reclamações/mês)    |                        |      |      | (d)  |      |      |
| <b>St2.</b> Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de esgotamento sanitário (nº reclamações/mês)    |                        |      |      | (d)  |      |      |
| <b>St3.</b> Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos (nº reclamações/mês)       |                        |      |      | (d)  |      |      |
| <b>St4.</b> Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de drenagem pluvial (nº reclamações/mês)         |                        |      |      | (d)  |      |      |
| <b>Abastecimento de água – COPASA</b>                                                                        |                        |      |      |      |      |      |
| <b>Ab1.</b> Índice de atendimento total (%)                                                                  | 98,2 <sup>(e)(f)</sup> | 99   | 99   | 100  | 100  | 100  |
| <b>Ab2.</b> Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade (%)                                        | 4,68 <sup>(g)</sup>    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <b>Ab3.</b> Índice de regularidade (%)                                                                       | 88,3 <sup>(h)</sup>    | 90   | 95   | 99   | 99   | 100  |
| <b>Ab4.</b> Índice de hidrometração (%)                                                                      | 100 <sup>(e)</sup>     | 100  | 100  | 100  | 100  | 100  |
| <b>Ab5.</b> Índice de perdas na distribuição (%)                                                             | 40,6 <sup>(e)</sup>    | 37   | 30   | 27   | 25   | 25   |
| <b>Abastecimento de água – Prestador das localidades não atendidas pela COPASA</b>                           |                        |      |      |      |      |      |
| <b>Ab1.</b> Índice de atendimento total (%)                                                                  | 30,2 <sup>(i)</sup>    | 35   | 50   | 100  | 100  | 100  |
| <b>Ab2.</b> Índice de desconformidade aos padrões de potabilidade (%)                                        | (a)                    | 0    | 0    | 0    | 0    | 0    |
| <b>Ab3.</b> Índice de regularidade (%)                                                                       | (a)                    | 80   | 90   | 99   | 99   | 100  |
| <b>Ab4.</b> Índice de hidrometração (%)                                                                      | 0 <sup>(j)</sup>       | 70   | 100  | 100  | 100  | 100  |
| <b>Ab5.</b> Índice de perdas na distribuição (%)                                                             | (k)                    | 40   | 35   | 30   | 25   | 25   |
| <b>Esgotamento sanitário – COPASA</b>                                                                        |                        |      |      |      |      |      |
| <b>Es1.</b> Índice de esgotamento sanitário (%)                                                              | 41 <sup>(l)</sup>      | 65   | 75   | 100  | 100  | 100  |
| <b>Es2.</b> Índice de tratamento de esgotos sanitários (%)                                                   | 41 <sup>(l)</sup>      | 65   | 75   | 100  | 100  | 100  |
| <b>Es3.</b> Índice de extravasamento de esgoto (nº/km.ano)                                                   | 2,17 <sup>(m)</sup>    | 2,0  | 1,5  | 1,0  | 1,0  | 0,5  |
| <b>Es4.</b> Índice de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) (%)                      | 112 <sup>(n)</sup>     | ≥100 | ≥100 | ≥100 | ≥100 | ≥100 |
| <b>Esgotamento sanitário – Prestador das localidades não atendidas pela COPASA</b>                           |                        |      |      |      |      |      |
| <b>Es1.</b> Índice de esgotamento sanitário (%)                                                              | 13 <sup>(o)</sup>      | 22   | 40   | 100  | 100  | 100  |
| <b>Es2.</b> Índice de tratamento de esgotos sanitários (%)                                                   | 0 <sup>(l)</sup>       | 22   | 40   | 100  | 100  | 100  |
| <b>Es3.</b> Índice de extravasamento de esgoto (nº/km.ano)                                                   | (a)                    |      |      | (b)  |      |      |

| Indicadores                                                                             | Dado disponível | 2016 | 2018 | 2022 | 2028 | 2034 |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|------|------|------|------|------|
| <b>Es4.</b> Índice de eficiência de remoção de demanda bioquímica de oxigênio (DBO) (%) | (p)             | 70   | 80   | ≥100 | ≥100 | ≥100 |
| <b>Manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana</b>                                      |                 |      |      |      |      |      |
| Rs1. Índice total de cobertura do serviço de coleta de resíduos domésticos (%)          | 89              | 90   | 95   | 100  | 100  | 100  |
| Rs2. Índice total do serviço de coleta seletiva (%)                                     | 0               | 5    | 20   | 50   | 70   | 100  |
| Rs3. Índice de recuperação de resíduos recicláveis (%)                                  | 0               | 2    | 5    | 10   | 15   | 20   |
| Rs4. Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos urbanos (RSU) (%)               | 0               | 90   | 95   | 100  | 100  | 100  |
| Rs5. Índice de atendimento do serviço de varrição                                       | 40              | 50   | 60   | 80   | 100  | 100  |
| <b>Drenagem urbana</b>                                                                  |                 |      |      |      |      |      |
| Dr1. Índice de eficiência da microdrenagem                                              | (a)             |      |      | (b)  |      |      |
| Dr2. Índice de eficiência da macrodrenagem                                              | (a)             |      |      | (b)  |      |      |

Notas:

(a) Valor desconhecido. Informação a ser levantada.

(b) Metas a serem traçadas após a definição do valor inicial.

(c) 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, 2014), porém, refere-se apenas aos sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário da COPASA, que preencheu os dados no SNIS. Dessa forma, as metas foram propostas apenas para a COPASA.

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

(e) Média dos valores informados pela COPASA para a sede municipal e para Núcleo João Pinheiro (Datas de referência: Indicador Ab1: janeiro/2014; Indicador Ab4: dezembro/2013; Indicador Ab5: média do ano de 2013).

(f) Neste caso, considerou-se no denominador a população total estimada na área de abrangência dos sistemas da COPASA apenas (sede e Núcleo João Pinheiro).

(g) 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, 2014), e refere-se apenas aos sistemas de abastecimento de água da COPASA.

(h) Indicador calculado a partir das seguintes informações do SNIS 2012: QD015 – “Quantidade de economias ativas atingidas por intermitências” e AG003 – “Quantidade de economias ativas de água” (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014). Foi adotada a seguinte equação: [(AG003-QD015)/AG003]\*100.

(i) Neste caso, trabalhou-se com os dados para o ano de referência 2014 e considerou-se no numerador apenas a população atendida por rede de distribuição da Prefeitura Municipal. No denominador considerou-se a população total do município, excluída aquela residente na área de abrangência da COPASA. Como esta análise considera pessoas residentes em áreas rurais dispersas, as metas foram traçadas pensando na expansão do atendimento pelos sistemas coletivos onde for viável, mas também na implantação de soluções individuais adequadas.

(j) Informado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente. Data de referência: fevereiro/2014

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

(l) Percentual informado pela COPASA para a área de abrangência do seu sistema na sede municipal. Data de referência: janeiro/2014.

(m) A informação foi retirada do indicador IN<sub>082</sub> do banco de dados do SNIS, para o ano de referência 2012 (MINISTÉRIO DAS CIDADES, 2014).

(n) Considerou a eficiência média do monitoramento realizado pela COPASA na ETE Funilândia, entre maio e dezembro de 2013, equivalente a 90,7%. A eficiência média de remoção de DBO prevista para sistema composto por reator anaeróbio de fluxo ascendente (UASB) seguido de filtro anaeróbio, segundo von Sperling (2005), corresponde a 81%.

(o) Neste caso, trabalhou-se com os dados para o ano de referência 2014 e considerou-se no numerador apenas a população atendida por rede coletora em Núcleo João Pinheiro. No denominador considerou-se a população total do município, excluída aquela residente na área de abrangência da COPASA. Como esta análise também considera pessoas residentes em áreas rurais dispersas, as metas foram traçadas pensando na expansão do atendimento pelos sistemas coletivos onde for viável, mas também na implantação de soluções individuais adequadas.

(p) Avaliação a ser realizada após a implantação e início de operação das ETES, nas áreas não atendidas pela COPASA.

Fonte: COBRAPE (2014)

## 7 PROGRAMAS E AÇÕES

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

Para tanto, são abordados aspectos de cunho institucional e especificamente relacionados ao abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais, de forma que todas as carências e demandas identificadas

nas fases de Diagnóstico e Prognóstico possam ser supridas, ou significativamente equacionadas, dentro do período previsto.

A seguir são apresentados os Programas e Ações propostos, estruturados por eixo do saneamento e prazos.

A descrição detalhada das ações, incluindo os custos estimados, a memória de cálculo e a indicação das possíveis fontes de recursos estão descritos no **Produto 4** deste PMSB.

## 7.1 Objetivos

### 7.1.1 Desenvolvimento Institucional

Os objetivos do Programa de Desenvolvimento Institucional são:

- Integrar e constituir o arcabouço jurídico-normativo da Política Municipal de Saneamento Básico;
- Instituir o fundo especial previsto no art. 13 da Lei Federal nº.11.445/2007, como instrumento financeiro auxiliar, de natureza contábil, para a gestão dos recursos destinados ao financiamento de investimentos e a subsídios sociais dos serviços de saneamento e o Núcleo de Gestão do Saneamento Básico para organizar, otimizar e concentrar as questões relativas ao saneamento;
- Orientar quanto à definição do(s) prestador (es) para os serviços de saneamento que estão com deficiência e quanto à definição da forma de regulação e fiscalização desses serviços;
- Direcionar o desenvolvimento e implementação de mecanismos de gestão do saneamento, através de orientações para instituição da cobrança pelos serviços de saneamento e implantação do Sistema Municipal de Informações de Saneamento Básico, informações sobre aquisição de recursos financeiros, gestão compartilhada do saneamento e elaboração de estudos específicos e manuais operacionais;

- Implementar instrumentos para o controle social dos serviços de saneamento, como a estruturação dos meios de 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.

### 7.1.2 Abastecimento de Água

Os objetivos do Programa de Abastecimento de Água são:

- Ampliar e garantir a toda população urbana de Funilândia 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 Funilândia 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.

### 7.1.3 Esgotamento Sanitário

Os objetivos do Programa de Esgotamento Sanitário são:

- Garantir a destinação dos esgotos para redes coletoras ou, onde não for viável o uso de rede, implantar soluções individuais adequadas.
- Promover a universalização do acesso ao tratamento de esgotos nas áreas urbanas e rurais de Funilândia, por meio de sistemas coletivos ou individuais adequados.
- 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.

### 7.1.4 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Os objetivos do Programa de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são:

- 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, de 2007.

### 7.1.5 Drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Os objetivos do Programa de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais são:

- 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.

**7.2 Ações propostas para o Prazo Emergencial (2015 - 2016)** Os programas de saneamento básico com ações previstas para o prazo emergencial têm seus custos listados na

Tabela 7.1.

**Tabela 7.1 – Custos dos Programas no Prazo Emergencial**

| Programa              | Custos (R\$)        |
|-----------------------|---------------------|
| Abastecimento de água | 172.904,54          |
| Esgotamento Sanitário | 204.000,00          |
| Resíduos Sólidos      | 1.176.903,00        |
| Drenagem Urbana       | 25.000,00           |
| Institucional         | 301.310,00          |
| <b>Total</b>          | <b>1.880.117,54</b> |

Fonte: COBRAPE (2014)

**7.2.1 Programa de Desenvolvimento Institucional** As ações do Programa de Desenvolvimento Institucional para o prazo emergencial estão listadas na Tabela 7.2.

**Tabela 7.2 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Prazo Emergencial (2015 - 2016)**

| Ações                                                                                                                                                                  | Responsáveis                                                         |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Funilândia                                                                        | Prefeitura Municipal e Câmara Municipal                              |
| Ação IJA1.2 Criação do Fundo Municipal de Saneamento Básico                                                                                                            | Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal                      |
| Ação IJA1.3 Designação do prestador dos serviços de saneamento básico                                                                                                  | Prefeitura Municipal                                                 |
| Ação IJA1.4 Designação do órgão ou entidade para regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico                                                            | INS                                                                  |
| Ação IG1.3 Articulação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para preenchimento correto dos dados do SNIS (CE)                                         | Prestadores de serviços de saneamento básico                         |
| Ação IS1.1 Reformulação do Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental ou do Conselho Municipal de Saúde ou Instituição do Conselho Municipal de Saneamento Básico | Prefeitura Municipal e Câmara Municipal                              |
| Ação IS1.2 Estruturação de meios para a Comunicação Social                                                                                                             | Prefeitura Municipal e COPASA                                        |
| Ação IS1.3 Informação da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento (CE)                                                                   | Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMASB ou COMUSA)           |
| Ação IE1.1 Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental                                                                                       | Prefeitura Municipal; COMASB/COMUSA; COPASA e instituições de ensino |
| Ação IE1.2 Definição de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento               | Prefeitura Municipal                                                 |
| Ação IE1.3 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental (CE)                                                                             | Prefeitura Municipal, COPASA e COMASB/COMUSA                         |
| Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino (CE)                                                                        | Prefeitura Municipal e COPASA                                        |
| Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal (CE)                                                     | Prefeitura Municipal e COPASA                                        |
| Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Funilândia (CE)                                                                                      | Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Funilândia; COMASB/COMUSA e COPASA     |
| Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento (CE)                                                                                                                 | Prefeitura Municipal e COPASA                                        |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial

Fonte: COBRAPE (2014)

## 7.2.2 Programa de Abastecimento de Água

As ações do programa de abastecimento de água estabelecidas para o prazo emergencial estão listadas na Tabela 7.3.

**Tabela 7.3 – Programa de Abastecimento de Água - Prazo Emergencial (2015 - 2016)**

| Ações                                                                                                                          | Responsáveis                                                 |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Ação AA1.1 Instalação do reservatório e conclusão das redes de distribuição de água da localidade de Saco da Vida              | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AA1.2 Ampliação da capacidade de reservação atual em São Bento e realização de teste de vazão no poço artesiano           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AA1.3 Revisão dos projetos dos sistemas coletivos de abastecimento de água em operação (CE)                               | COPASA e Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA |
| Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas (CE)                                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| 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          |
| Ação AO2.2 Solicitação de outorga para as captações existentes não outorgadas e para as novas captações                        | COPASA                                                       |
| Ação AO4.5 Criação de comissões locais para a fiscalização dos sistemas                                                        | População de Funilândia                                      |
| Ação AO4.6 Articulação com a CEMIG para minimização das interrupções no fornecimento de energia elétrica                       | Prefeitura Municipal; COPASA; CEMIG                          |
| Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis (CE)                                                              | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis (CE)                                                              | COPASA                                                       |
| Ação AG2.2 Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos                                                             | COPASA                                                       |
| Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedicação                                                                         | COPASA                                                       |
| Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas (CE)                                                            | COPASA                                                       |
| Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis (CE)                                                          | COPASA                                                       |
| Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água (CE)                                                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial

Fonte: COBRAPE (2014)

## 7.2.3 Programa de Esgotamento Sanitário

As ações do Programa de Esgotamento Sanitário estabelecidas para o prazo emergencial estão listadas na Tabela 7.4.

**Tabela 7.4 – Programa de Esgotamento Sanitário - Prazo Emergencial (2015 - 2016)**

| Ações                                                                                                                     | Responsáveis                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------|
| Ação EC1.2 Notificação das unidades residenciais e comerciais para conexão nas redes coletoras de esgoto implantadas (CE) | Prefeitura Municipal             |
| Ação EC1.5 Articulação com as Prefeituras de Sete Lagoas e Prudente de Moraes (CE)                                        | Prefeitura Municipal             |
| Ação EC1.1 Conscientização da população acerca da importância da conexão nas redes coletoras de esgoto                    | Prefeitura Municipal e COPASA    |
| Ação EA1.1 Instalação da elevatória de esgoto bruto para atendimento do bairro Lagoa de Fora                              | COPASA                           |
| Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais (CE)                              | Prefeitura Municipal e EMATER-MG |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial

Fonte: COBRAPE (2014)

## 7.2.4 Programa de Resíduos Sólidos

As ações do Programa de Resíduos Sólidos, estabelecidas para o prazo emergencial estão listadas na Tabela 7.5.

**Tabela 7.5 – Programa de Resíduos Sólidos - Prazo Emergencial (2015 - 2016)**

| Ações                                                                                                                                                                | Responsáveis                                                                                                                      |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ação RA1.1 Reestruturação e ampliação do serviço de coleta domiciliar convencional (CE)                                                                              | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura) e Empresa terceirizada para a coleta                      |
| Ação RA1.2 Implantação do serviço de coleta seletiva (CE)                                                                                                            | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura/Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)       |
| Ação RO1.1 Reestruturação e planejamento dos serviços de varrição, capina e outros serviços complementares (CE)                                                      | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura)                                                           |
| Ação RO 1.3 Constituição de associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis e manutenção de suas atividades                                          | Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente/Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura)       |
| Ação RO1.5 Implantar coleta de resíduos da construção civil (CE)                                                                                                     | Prefeitura Municipal (Consórcio intermunicipal)                                                                                   |
| Ação RO1.8 Firmar acordos de cooperação com terceiros para destinação dos pneus armazenados                                                                          | Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)/Empresa privada ou associação                          |
| Ação RO1.10 Disponibilização de equipamentos de proteção individual para os funcionários envolvidos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (CE) | Prefeitura Municipal/Prestadores de serviços                                                                                      |
| Ação RC1.1 Adequação da área do aterro controlado a fim de disponibilizar o espaço para a usina de triagem e local para armazenamento de RCC e resíduos verdes       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente) e Empresas terceirizadas                               |
| Ação RC1.2 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos/ empreendimentos particulares, em especial os sujeitos à planos de gerenciamento de resíduos (CE)       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)/Vigilância Sanitária/COMASB ou COMUSA/Câmara Municipal |
| Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos (CE)                                                                  | Prefeitura Municipal/Estado de Minas Gerais/Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR                              |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial

Fonte: COBRAPE (2014)

## 7.2.5 Drenagem Urbana

As ações do Programa de Drenagem Urbana, estabelecidas para o prazo emergencial estão listadas na Tabela 7.6.

**Tabela 7.6 – Programa de Drenagem Urbana - Prazo Emergencial (2015 - 2016)**

| Ações                                                                         | Responsáveis         |
|-------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Ação DO2.1 Cadastramento do Sistema de Captação e Drenagem das Águas Pluviais | Prefeitura Municipal |

Fonte: COBRAPE (2014)

- 7.3 Ações propostas para o Curto Prazo (2017 – 2018)** Os programas de saneamento básico com ações previstas para o curto prazo têm seus custos apresentados na Tabela 7.7.

**Tabela 7.7 – Custos dos Programas no Curto Prazo**

| Programa              | Custos (R\$)        |
|-----------------------|---------------------|
| Abastecimento de água | 334.337,10          |
| Esgotamento Sanitário | 3.506.072,96        |
| Resíduos Sólidos      | 1.251.603,00        |
| Drenagem Urbana       | 421.513,00          |
| Institucional         | 185.410,96          |
| <b>Total</b>          | <b>5.698.937,02</b> |

Fonte: COBRAPE (2014)

- 7.3.1 Programa de Desenvolvimento Institucional** As ações do Programa de Desenvolvimento estabelecidas para curto prazo estão listadas na Tabela 7.8.

**Tabela 7.8 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Curto Prazo (2017 - 2018)**

| Ações                                                                                                                          | Responsáveis                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Funilândia (CC)                           | Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal                  |
| Ação IJA1.5 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico                                                                   | Prefeitura Municipal                                             |
| Ação IG1.1 Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento                                                                | Prefeitura Municipal                                             |
| Ação IG1.2 Implantação do Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico                                                | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |
| Ação IG1.3 Articulação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para preenchimento correto dos dados do SNIS (CE) | Prestadores de serviços de saneamento básico                     |
| Ação IS1.3 Informação da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento (CE)                           | Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMASB ou COMUSA)       |
| Ação IE1.3 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental (CE)                                     | Prefeitura Municipal, COPASA e COMASB/COMUSA                     |
| Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino (CE)                                | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |
| Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal (CE)             | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |
| Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Funilândia (CE)                                              | Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Funilândia; COMASB/COMUSA e COPASA |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

- 7.3.2 Programa de Abastecimento de Água** As ações do Programa de Abastecimento de Água estabelecidas para curto prazo estão listadas na Tabela 7.9.

**Tabela 7.9 - Programa de Abastecimento de Água – Curto Prazo (2017 - 2018)**

| <b>Ações</b>                                                                                                                     | <b>Responsáveis</b>                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Ação AA1.4 Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de novos sistemas coletivos de abastecimento de água | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AA2.1 Identificação e cadastramento de domicílios não ligados à rede geral de distribuição de água                          | Prefeitura Municipal                                         |
| Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde (CC)                              | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                   |
| Ação AO2.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de abastecimento                                             | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AO2.2 Solicitação de outorga para as captações existentes não outorgadas e para as novas captações                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AO2.3 Implementação da cobrança pela prestação dos serviços de abastecimento de água                                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AO3.2 Ampliação da vigilância da qualidade da água (CC)                                                                     | Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária)         |
| Ação AO4.2 Revitalização dos sistemas coletivos de abastecimento de água                                                         | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG1.2 Implantação de setorização e macromedição                                                                             | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água (CC)                                                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG2.5 Adequação do tempo de funcionamento das bombas                                                                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG3.1 Combate às fraudes de água (CC)                                                                                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais                                                                    | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AA1.3 Revisão dos projetos dos sistemas coletivos de abastecimento de água em operação (CE)                                 | COPASA e Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA |
| Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas (CE)                                            | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis (CE)                                                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis (CE)                                                                | COPASA                                                       |
| Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas (CE)                                                              | COPASA                                                       |
| Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis (CE)                                                            | COPASA                                                       |
| Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água (CE)                                                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.3.3 Programa de Esgotamento Sanitário

As ações do Programa de Esgotamento estabelecidas para curto prazo estão listadas na Tabela 7.10.

**Tabela 7.10 - Programa de Esgotamento Sanitário – Curto Prazo (2017 - 2018)**

| <b>Ações</b>                                                                                                               | <b>Responsáveis</b>                                          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Ação EI1.1 Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário                       | Prefeitura Municipal                                         |
| Ação EA1.2 Execução do projeto de esgotamento sanitário elaborado para Núcleo João Pinheiro                                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação EO3.1 Designação e capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas                                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação EA1.3 Elaboração de estudos de viabilidade e projetos para implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação EO1.1 Implantação de cadastro técnico e comercial dos sistemas de esgotamento sanitário                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação EO1.3 Implementação da cobrança pela prestação dos serviços de esgotamento sanitário                                  | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação EM1.1 Implantação de controles gerenciais e operacionais                                                              | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação EO1.2 Regularização ambiental dos novos sistemas coletivos de esgotamento sanitário                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA e COPASA |
| Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da qualidade do efluente tratado (CC)                                    | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação EO3.2 Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário (CC)                                                 | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação EC1.2 Notificação das unidades residenciais e comerciais para conexão nas redes coletoras de esgoto implantadas (CE)  | Prefeitura Municipal                                         |
| Ação EC1.5 Articulação com as Prefeituras de Sete Lagoas e Prudente de Moraes (CE)                                         | Prefeitura Municipal                                         |
| Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais (CE)                               | Prefeitura Municipal e EMATER-MG                             |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.3.4 Programa de Resíduos Sólidos

As ações do Programa de Resíduos Sólidos estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.11.

**Tabela 7.11 - Programa de Resíduos Sólidos – Curto Prazo (2017 - 2018)**

| <b>Ações</b>                                                                                                                                                         | <b>Responsáveis</b>                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ação RA1.1 Reestruturação e ampliação do serviço de coleta domiciliar convencional (CE)                                                                              | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura) e Empresa terceirizada para a coleta                      |
| Ação RA1.2 Implantação do serviço de coleta seletiva (CE)                                                                                                            | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura/Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)       |
| Ação RO1.1 Reestruturação e planejamento dos serviços de varrição, capina e outros serviços complementares (CE)                                                      | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura)                                                           |
| Ação RO1.2 Distribuição estratégica de cestos públicos                                                                                                               | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura/Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)       |
| Ação RO1.4 Implantação da usina de triagem e compostagem (UTC) de resíduos                                                                                           | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura/Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)       |
| Ação RO1.5 Implantar coleta de resíduos da construção civil (CE)                                                                                                     | Prefeitura Municipal (Consórcio intermunicipal)                                                                                   |
| Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios (CC)                            | Prefeitura Municipal (Consórcio intermunicipal)                                                                                   |
| Ação RO1.10 Disponibilização de equipamentos de proteção individual para os funcionários envolvidos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (CE) | Prefeitura Municipal/Prestadores de serviços                                                                                      |
| Ação RO1.11 Implantação e operacionalização da cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (CC)                                           | Prefeitura Municipal/Câmara Municipal                                                                                             |
| Ação RC1.2 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos/ empreendimentos particulares, em especial os sujeitos à planos de gerenciamento de resíduos (CE)       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)/Vigilância Sanitária/COMASB ou COMUSA/Câmara Municipal |
| Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos (CE)                                                                  | Prefeitura Municipal/Estado de Minas Gerais/Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR                              |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.3.5 Programa de Drenagem Urbana

As ações do Programa de Drenagem Urbana estabelecidas para curto prazo estão listadas na Tabela 7.12.

**Tabela 7.12 - Programa de Drenagem Urbana – Curto Prazo (2017 - 2018)**

| <b>Ações</b>                                                                                     | <b>Responsáveis</b>  |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Ação DO 1.2 Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU                               | Prefeitura Municipal |
| Ação DA 2.1 Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos/Microdrenagem                      | Prefeitura Municipal |
| Ação DO2.2 Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais | Prefeitura Municipal |
| Ação DA2.2 Contratação de projetos básicos e executivos - Microdrenagem                          | Prefeitura Municipal |

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 7.4 Ações propostas para o Médio Prazo (2019 - 2022)

Os programas de saneamento básico com ações previstas para o médio prazo têm seus custos apresentados na Tabela 7.13.

**Tabela 7.13 – Custos dos Programas no Médio Prazo**

| Programa              | Custos (R\$)        |
|-----------------------|---------------------|
| Abastecimento de água | 1.987.706,97        |
| Esgotamento Sanitário | 1.573.465,38        |
| Resíduos Sólidos      | 1.491.806,00        |
| Drenagem Urbana       | 3.171.966,00        |
| Institucional         | 1.353.554,96        |
| <b>Total</b>          | <b>9.578.499,31</b> |

Fonte: COBRAPE (2014)

##### 7.4.1 Programa de Desenvolvimento Institucional

As ações do Programa de Desenvolvimento Institucional estabelecidas para médio prazo estão listadas na Tabela 7.14.

**Tabela 7.14 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Médio Prazo (2019 - 2022)**

| Ações                                                                                                                          | Responsáveis                                                     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Ação IJA1.1 Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Funilândia (CC)                           | Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal                  |
| Ação IJA1.5 Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (CC)                                                              | Prefeitura Municipal                                             |
| Ação IG1.3 Articulação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para preenchimento correto dos dados do SNIS (CE) | Prestadores de serviços de saneamento básico                     |
| Ação IG1.4 Gestão compartilhada do saneamento entre municípios                                                                 | Prefeitura Municipal                                             |
| Ação IG1.5 Formulação de estudos específicos e manuais operacionais                                                            | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |
| Ação IS1.3 Informação da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento (CE)                           | Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMASB ou COMUSA)       |
| Ação IE1.3 Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental (CE)                                     | Prefeitura Municipal, COPASA e COMASB/COMUSA                     |
| Ação IE1.4 Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino (CE)                                | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |
| Ação IE1.5 Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal (CE)             | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |
| Ação IE1.6 Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Funilândia (CE)                                              | Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Funilândia; COMASB/COMUSA e COPASA |
| Ação IE1.7 Capacitação profissional em saneamento (CE)                                                                         | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

##### 7.4.2 Programa de Abastecimento de Água

As ações do Programa de Abastecimento de Água estabelecidas para médio prazo estão listadas na Tabela 7.15.

**Tabela 7.15 - Programa de Abastecimento de Água – Médio Prazo (2019 - 2022)**

| <b>Ações</b>                                                                                                             | <b>Responsáveis</b>                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Ação AA1.5 Implantação dos novos sistemas coletivos de abastecimento de água                                             | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AA2.2 Implementação de medidas para garantir condições mínimas de abastecimento adequado à população rural dispersa | Prefeitura Municipal                                         |
| Ação AO3.1 Implantação do controle da qualidade da água distribuída à população (CM)                                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AO4.4 Substituição das redes de distribuição de água da localidade de São Bento                                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AO4.7 Aquisição de bombas reserva para os sistemas coletivos de abastecimento de água da Prefeitura Municipal       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas (CM)                                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG2.3 Gerenciamento de pressões                                                                                     | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AA1.3 Revisão dos projetos dos sistemas coletivos de abastecimento de água em operação (CE)                         | COPASA e Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA |
| Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas (CE)                                    | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis (CE)                                                        | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis (CE)                                                        | COPASA                                                       |
| Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas (CE)                                                      | COPASA                                                       |
| Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis (CE)                                                    | COPASA                                                       |
| Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água (CE)                                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde (CC)                      | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                   |
| Ação AO3.2 Ampliação da vigilância da qualidade da água (CC)                                                             | Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária)         |
| Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água (CC)                                                           | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG3.1 Combate às fraudes de água (CC)                                                                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo; (CM) – ações contínuas com início no médio prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.4.3 Programa de Esgotamento Sanitário

As ações do Programa de Esgotamento Sanitário estabelecidas para médio prazo estão listadas na Tabela 7.16.

**Tabela 7.16 - Programa de Esgotamento Sanitário – Médio Prazo (2019 - 2022)**

| <b>Ações</b>                                                                                                                     | <b>Responsáveis</b>                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Ação EC1.3 Monitoramento à montante e à jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados (CM)                 | Prefeitura Municipal                                |
| Ação EA1.4 Implantação de sistemas coletivos de esgotamento sanitário nas localidades selecionadas                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA |
| Ação EA2.1 Implementação de medidas para garantir condições mínimas de esgotamento sanitário adequado à população rural dispersa | Prefeitura Municipal e população local              |
| Ação EC1.4 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto (CM)                                | Prefeitura Municipal e Polícia Ambiental            |
| Ação EC1.2 Notificação das unidades residenciais e comerciais para conexão nas redes coletoras de esgoto implantadas (CE)        | Prefeitura Municipal                                |
| Ação EC1.5 Articulação com as Prefeituras de Sete Lagoas e Prudente de Moraes (CE)                                               | Prefeitura Municipal                                |
| Ação EO3.3 Manutenção dos sistemas individuais de esgotamento sanitário em áreas rurais (CE)                                     | Prefeitura Municipal e EMATER-MG                    |
| Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da qualidade do efluente tratado (CC)                                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA |
| Ação EO3.2 Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário (CC)                                                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo; (CM) – ações contínuas com início no médio prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 7.4.4 Programa de Resíduos Sólidos

As ações do Programa de Resíduos Sólidos, estabelecidas para médio prazo estão listadas na Tabela 7.17.

**Tabela 7.17 - Programa de Resíduos Sólidos – Médio Prazo (2019 - 2022)**

| <b>Ações</b>                                                                                                                                                         | <b>Responsáveis</b>                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ação RA1.1 Reestruturação e ampliação do serviço de coleta domiciliar convencional (CE)                                                                              | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura) e Empresa terceirizada para a coleta                      |
| Ação RA1.2 Implantação do serviço de coleta seletiva (CE)                                                                                                            | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura/Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)       |
| Ação RO1.1 Reestruturação e planejamento dos serviços de varrição, capina e outros serviços complementares (CE)                                                      | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura)                                                           |
| Ação RO1.5 Implantar coleta de resíduos da construção civil (CE)                                                                                                     | Prefeitura Municipal (Consórcio intermunicipal)                                                                                   |
| Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios (CC)                            | Prefeitura Municipal (Consórcio intermunicipal)                                                                                   |
| Ação RO1.7 Implantação e operação de ecoponto para recebimento de resíduos volumosos ou com logística reversa obrigatória (CM)                                       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente / Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura)     |
| Ação RO1.9 Construção de abrigos para armazenamento de resíduos nas unidades de saúde                                                                                | Prefeitura Municipal (Secretaria Municipal de Saúde / SSecretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura)                          |
| Ação RO1.10 Disponibilização de equipamentos de proteção individual para os funcionários envolvidos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (CE) | Prefeitura Municipal/Prestadores de serviços                                                                                      |
| Ação RC1.2 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos/ empreendimentos particulares, em especial os sujeitos à planos de de gerenciamento de resíduos (CE)    | Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)/Vigilância Sanitária/COMASB ou COMUSA/Câmara Municipal |
| Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos (CE)                                                                  | Prefeitura Municipal/Estado de Minas Gerais/Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR                              |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo; (CM) – ações contínuas com início no médio prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 7.4.5 Programa de Drenagem Urbana

As ações do Programa de Drenagem Urbana estabelecidas para médio prazo estão listadas na Tabela 7.18.

**Tabela 7.18 - Programa de Drenagem Urbana – Médio Prazo (2019 - 2022)**

| <b>Ações</b>                                                                                                                                                         | <b>Responsáveis</b>  |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------|
| Ação DA2.3 Implantação de obras - Microdrenagem                                                                                                                      | Prefeitura Municipal |
| DO1.2 Elaboração do manual de emergência e contingências                                                                                                             | Prefeitura Municipal |
| Ação DO3.2 Contratação de equipe de manutenção (CM)                                                                                                                  | Prefeitura Municipal |
| Ação DO3.1 Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem (1 - Retroescavadeira, 1- Caminhão caçamba (5 m <sup>3</sup> ) | Prefeitura Municipal |

(CM) – ações contínuas com início no médio prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

#### 7.5 Ações propostas para o Longo Prazo (2023 - 2034)

Os programas de saneamento básico com ações previstas para o longo prazo têm seus custos apresentados na Tabela 7.19.

Tabela 7.19 – Custos dos Programas no Longo Prazo

| Programa              | Custos (R\$)         |
|-----------------------|----------------------|
| Abastecimento de água | 1.912.646,00         |
| Esgotamento Sanitário | 517.792,20           |
| Resíduos Sólidos      | 4.301.418,00         |
| Drenagem Urbana       | 3.050.940,00         |
| Institucional         | 2.188.664,88         |
| <b>Total</b>          | <b>11.971.461,08</b> |

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.5.1 Programa de Desenvolvimento Institucional

As ações do Programa de Desenvolvimento Institucional estabelecidas para longo prazo estão listadas na Tabela 7.20.

Tabela 7.20 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Longo Prazo (2023 - 2034)

| Ações                                                                                                                           | Responsáveis                                                     |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|
| Ação IJA1.1: Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico e revisão do PMSB/Funilândia (CC)                           | Prefeitura Municipal; COPASA e Câmara Municipal                  |
| Ação IJA1.5: Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (CM)                                                              | Prefeitura Municipal                                             |
| Ação IG1.3: Articulação entre os prestadores de serviços de saneamento básico para preenchimento correto dos dados do SNIS (CE) | Prestadores de serviços de saneamento básico                     |
| Ação IS1.3: Informação da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento (CE)                           | Conselho Municipal de Saneamento Básico (COMASB ou COMUSA)       |
| Ação IE1.3: Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental (CE)                                     | Prefeitura Municipal, COPASA e COMASB/COMUSA                     |
| Ação IE1.4: Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino (CE)                                | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |
| Ação IE1.5: Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal                  | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |
| Ação IE1.6: Mobilização social para a divulgação e revisão do PMSB/Funilândia (CE)                                              | Prefeitura Municipal; GT-PMSB/Funilândia; COMASB/COMUSA e COPASA |
| Ação IE1.7: Capacitação profissional em saneamento (CE)                                                                         | Prefeitura Municipal e COPASA                                    |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo; (CM) – ações contínuas com início no médio prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.5.2 Programa de Abastecimento de Água

As ações do Programa de Abastecimento de Água estabelecidas para longo prazo estão listadas na Tabela 7.21.

**Tabela 7.21 - Programa de Abastecimento de Água – Longo Prazo (2023 - 2034)**

| <b>Ações</b>                                                                                        | <b>Responsáveis</b>                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------|
| Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis (CL)                               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AA1.3 Revisão dos projetos dos sistemas coletivos de abastecimento de água em operação (CE)    | COPASA e Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA |
| Ação AO4.1 Designação e capacitação de funcionários para manutenção dos sistemas (CE)               | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis (CE)                                   | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG2.1 Identificação e eliminação de vazamentos visíveis (CE)                                   | COPASA                                                       |
| Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas (CE)                                 | COPASA                                                       |
| Ação AG2.4 Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis (CE)                               | COPASA                                                       |
| Ação AO4.3 Manutenção dos sistemas coletivos de abastecimento de água (CE)                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AA2.3 Ampliação da distribuição gratuita de hipoclorito de sódio pela Secretaria de Saúde (CC) | Prefeitura Municipal (Secretaria de Saúde)                   |
| Ação AO3.2 Ampliação da vigilância da qualidade da água (CC)                                        | Secretaria Municipal de Saúde (Vigilância Sanitária)         |
| Ação AG1.3 Hidrometração das ligações e economias de água (CC)                                      | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG3.1 Combate às fraudes de água (CC)                                                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AO3.1 Implantação do controle da qualidade da água distribuída à população (CM)                | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |
| Ação AG1.1 Elaboração e revisão do Plano de Controle de Perdas (CM)                                 | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA          |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo; (CM) – ações contínuas com início no médio prazo; (CL) – ações contínuas com início no longo prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.5.3 Programa de Esgotamento Sanitário

As ações do Programa de Esgotamento Sanitário estabelecidas para longo prazo estão listadas na Tabela 7.22.

**Tabela 7.22 - Programa de Esgotamento Sanitário – Longo Prazo (2023 - 2034)**

| <b>Ações</b>                                                                                                     | <b>Responsáveis</b>                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| Ação EO2.1 Implantação de rotina de monitoramento da qualidade do efluente tratado (CC)                          | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA |
| Ação EO3.2 Manutenção dos sistemas coletivos de esgotamento sanitário (CC)                                       | Prestador nas localidades não atendidas pela COPASA |
| Ação EC1.3 Monitoramento à montante e à jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados (CM) | Prefeitura Municipal                                |
| Ação EC1.4 Identificação de lançamentos cruzados entre redes de drenagem pluvial e de esgoto (CM)                | Prefeitura Municipal e Polícia Ambiental            |

(CC) – ações contínuas com início no curto prazo; (CM) – ações contínuas com início no médio prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

### 7.5.4 Programa de Resíduos Sólidos

As ações do Programa de Resíduos Sólidos estabelecidas para longo prazo estão listadas na Tabela 7.23.

**Tabela 7.23 - Programa de Resíduos Sólidos – Longo Prazo (2023 - 2034)**

| <b>Ações</b>                                                                                                                                                         | <b>Responsáveis</b>                                                                                                               |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Ação RA1.1 Reestruturação e ampliação do serviço de coleta domiciliar convencional (CE)                                                                              | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura) e Empresa terceirizada para a coleta                      |
| Ação RA1.2 Implantação do serviço de coleta seletiva (CE)                                                                                                            | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura/Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)       |
| Ação RO1.1 Reestruturação e planejamento dos serviços de varrição, capina e outros serviços complementares (CE)                                                      | Prefeitura Municipal (Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura)                                                           |
| Ação RO1.5 Implantar coleta de resíduos da construção civil (CE)                                                                                                     | Prefeitura Municipal (Consórcio intermunicipal)                                                                                   |
| Ação RO1.6 Reciclagem de resíduos da construção civil e de resíduos verdes (capina e poda) em compartilhamento com outros municípios (CC)                            | Prefeitura Municipal (Consórcio intermunicipal)                                                                                   |
| Ação RO1.7 Implantação e operação de ecoponto para recebimento de resíduos volumosos ou com logística reversa obrigatória (CM)                                       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente / Secretaria de Transporte, Obras e Infraestrutura)     |
| Ação RO1.10 Disponibilização de equipamentos de proteção individual para os funcionários envolvidos nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (CE) | Prefeitura Municipal/Prestadores de serviços                                                                                      |
| Ação RC1.2 Cadastramento e fiscalização dos estabelecimentos/ empreendimentos particulares, em especial os sujeitos à planos de gerenciamento de resíduos (CE)       | Prefeitura Municipal (Secretaria de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente)/Vigilância Sanitária/COMASB ou COMUSA/Câmara Municipal |
| Ação RM1.1 Parceria Público Privada para transbordo, transporte e destinação final de resíduos (CE)                                                                  | Prefeitura Municipal/Estado de Minas Gerais/Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos – CMTR                              |
| Ação RM1.2 Estudo e Pesquisa para a Implantação de Tecnologias Não Convencionais de Tratamento de Resíduos Sólidos                                                   | Consórcio Metropolitano de Tratamento de Resíduos (CMTR)                                                                          |

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial; (CC) – ações contínuas com início no curto prazo; (CM) – ações contínuas com início no médio prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

## 7.5.5 Programa de Drenagem Urbana

As ações do Programa de Drenagem Urbana estabelecidas para longo prazo estão listadas na Tabela 7.24.

**Tabela 7.24 - Programa de Drenagem Urbana – Longo Prazo (2023 - 2034)**

| <b>Ações</b>                                                   | <b>Responsáveis</b>  |
|----------------------------------------------------------------|----------------------|
| Ação DA2.3 Implantação de obras - Microdrenagem                | Prefeitura Municipal |
| DM1.1 Implantação de rede de monitoramento de eventos críticos | Prefeitura Municipal |
| DM1.2 Implantação de sistema de prevenção e alerta (CL)        | Prefeitura Municipal |
| Ação DO3.2 Contratação de equipe de manutenção (CL)            | Prefeitura Municipal |

(CL) – ações contínuas com início no longo prazo

Fonte: COBRAPE (2014)

## 8 MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REVISÃO

### 8.1 Mecanismos de monitoramento e avaliação

Para realizar o acompanhamento da execução das ações e programas propostos foram sugeridos alguns instrumentos de gestão. Entre eles, destaca-se o **Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico**.

O Sistema de Informações apresenta uma série de indicadores, imprescindíveis para a mensuração do PMSB, que representam a situação dos setores de saneamento básico. Através da análise e acompanhamento da evolução destes indicadores é possível realizar uma avaliação do impacto das ações e programas propostos na melhoria da situação de cada setor e, conseqüentemente, na melhoria na qualidade de vida da população. A descrição deste sistema se encontra com maiores detalhes no **Produto 6** deste PMSB. Os indicadores e metas selecionados estão descritos no item 6 deste **Produto 8**.

Para que este monitoramento possa resultar em uma avaliação bem executada do Plano é sugerida a formulação do Relatório de Avaliação Anual do PMSB, que deve ser elaborado pelo órgão de gestão do saneamento do município.

O **Relatório de Avaliação Anual do PMSB** deve possuir os seguintes itens:

- **Indicadores:** resultados e evolução ao longo do tempo (situação atual x metas).
- **Análise de Execução das Ações Propostas:** tabela de acompanhamento contendo prazos, situação e comentários sobre as ações.
- **Análise da Satisfação da População:** resultados das pesquisas de satisfação e análise das reclamações feitas através dos canais de comunicação direta.

- **Análise Setorial:** análise síntese de cada setor do saneamento básico, contendo descrição/situação, ações concluídas, pendentes/atrasadas, programadas, cronograma de execução, dificuldades e oportunidades encontradas, investimentos realizados/necessários e perspectivas futuras.

### 8.2 Mecanismos para a divulgação

Para que seja assegurado à população o pleno conhecimento do andamento da execução das ações propostas neste Plano Municipal de Saneamento Básico foram estabelecidos alguns mecanismos de divulgação. São eles: o Relatório de Avaliação Anual do PMSB, a versão simplificada impressa do relatório e o Seminário Público de Acompanhamento do PMSB.

O **Relatório de Avaliação Anual do PMSB**, tratado no item anterior, além de ser um mecanismo de avaliação, também é um dos mais importantes mecanismos de divulgação do Plano, uma vez que este relatório sintetiza todas as informações de acompanhamento da implementação das ações e programas propostos.

Este Relatório deve ser publicado com conteúdo integral no site da prefeitura em link de fácil acesso. A publicação deve ser amplamente divulgada nos principais meios de comunicação existentes no município.

Além disso, deve ser elaborada uma **versão simplificada** deste relatório, que será impressa e distribuída para a população. Esta versão deve ser clara e objetiva e apresentar os principais resultados e dificuldades encontradas de maneira sucinta, ressaltando os aspectos mais relevantes. Este deve ser elaborado com linguagem simples e acessível.

Outro mecanismo importante é realização um **“Seminário Público de Acompanhamento do PMSB”**, onde será apresentado o relatório

de avaliação anual do plano. Desta forma, são garantidos à população os direitos de tomar conhecimento da situação em que se encontra a implementação das ações do plano e de emitir sua opinião e discutir possíveis adequações ou melhorias.

### 8.3 Mecanismos de representação da sociedade

O principal agente na defesa dos interesses da população em relação aos serviços de saneamento é o Conselho Municipal de Saneamento Básico. O município de Funilândia já possui o Conselho Municipal de Desenvolvimento Ambiental (CODEMA), ao qual se propõe adequações e incorporação de responsabilidades, incluindo a nova denominação para Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico (COMASB). A proposta também abre a possibilidade de reformulação do Conselho Municipal de Saúde ou, ainda, a Instituição do Conselho Municipal de Saneamento Básico, independente dos outros dois citados.

O Conselho dever estar instituído, com regimento interno estabelecido e estar em pleno funcionamento o mais rápido possível, para que possa acompanhar o processo de implementação das ações e programas propostos neste PMSB.

É importante que os membros do conselho mantenham articulações com a população, com os profissionais da administração municipal, inclusive os da câmara municipal.

Pelo papel importante do Conselho na fiscalização e monitoramento da implementação do PMSB é conveniente que seus membros frequentemente reuniões, palestras, oficinas e outros eventos que permitam que os mesmos adquiram conhecimento técnico-científico referente às questões relativas ao saneamento básico.

O Conselho deve analisar o “Relatório de Avaliação Anual do PMSB” e questionar o

que considerar pertinente, além de propor ou sugerir soluções e alternativas.

Além da atuação permanente do Conselho como agente de representação da sociedade, o **Seminário Público de Acompanhamento do PMSB**, citado no item anterior, é o mecanismo por meio do qual a sociedade pode se inteirar e manifestar diretamente a sua opinião a respeito da implementação das ações e programas do PMSB.

A opinião e as sugestões da população são valiosas para complementar o plano, pois são informações que não estão usualmente disponíveis em fontes de dados convencionais. Além disso, permitem realizar um mapeamento das localidades e bairros com maiores problemas, o que facilita o redirecionamento das atenções para os locais que necessitam de uma intervenção mais imediata.

### 8.4 Revisão do Plano

O plano deve ser atualizado pelo menos a cada quatro anos, de preferência em períodos coincidentes com o PPA, pelo órgão municipal da gestão do saneamento.

Devem ser ajustadas as ações, os programas, o cronograma de execução, incluindo os prazos estabelecidos, entre outros elementos constantes do plano de acordo com o aferido nos relatórios de avaliação anual, seminários públicos de acompanhamento do PMSB, e outros eventos que discutam questões relativas ao saneamento básico.

Também devem ser consideradas as sugestões, reclamações e opiniões da população e do Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Deve ser elaborada uma **versão preliminar da revisão do PMSB**. Esta deverá ser apresentada em **Consulta Pública**, onde possam ser esclarecidas todas as dúvidas da população.

O Conselho deve estar presente para representar a sociedade e, posteriormente, contestar ou aprovar o PMSB.

A partir daí, profissionais do órgão de gestão de saneamento devem realizar as correções e ajustes finais, considerando as questões abordadas na **Consulta Pública** e elaborar a **Versão Final da Revisão do PMSB**. Desta forma, se concretizam os mecanismos para que a tomada de decisões, no setor de saneamento básico, seja mais democrática e participativa.

## 9 PLANO DE CONTINGÊNCIA

O Plano de Contingências é um documento de caráter normativo, executivo e preventivo que objetiva conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais.

O Plano de Contingências é o conjunto de documentos desenvolvidos com o intuito de treinar, organizar, orientar, facilitar, agilizar e uniformizar as ações necessárias às respostas de controle e combate às ocorrências anormais. Descreve, de forma clara e completa, os riscos, as ações e as responsabilidades de cada instituição interveniente para o enfrentamento de eventos adversos, no caso, relacionados ao sistema de saneamento municipal. Orienta o treinamento e a uniformização das ações para as respostas de controle e combate as ocorrências anormais, de modo a manter, o mais próximo possível, as condições normais de funcionamento dos sistemas perante as ocorrências.

O Plano de Contingências deve concentrar-se nos incidentes de maior probabilidade e não nos catastróficos que, normalmente, são menos prováveis de acontecer. As formas de enfrentamento dos diferentes tipos de falhas com alta probabilidade de ocorrência devem ser, pelo tipo e duração de seus efeitos, incorporadas às rotinas funcionais cotidianas

de processos produtivos e instalações operacionais.

A ocorrência de acontecimentos excepcionais deve conduzir à sua investigação, documentação e relato, com vistas a preparar a entidade gestora para possíveis eventos futuros. As ações, parte do Plano de Contingências, podem ser preventivas, emergenciais ou de readequação.

As ações preventivas são desenvolvidas no período de normalidade, consistindo na elaboração de planos e no aperfeiçoamento dos sistemas e, também, no levantamento de ações necessárias para a minimização de acidentes.

O atendimento emergencial ocorre quando as ações são concentradas no período da ocorrência, por meio do emprego de profissionais e equipamentos necessários à superação de anormalidades. Nesta fase, os trabalhos são desenvolvidos em regime de “força tarefa” que podem envolver órgãos de todas as esferas governamentais, além de empresas especializadas.

As ações de readequação concentram-se no período, e após o evento, com o objetivo de promover melhorias no sistema, a partir da avaliação ex post dos eventos e com incorporação das “lições aprendidas”.

O conjunto de documentos que compõe o Plano de Contingências deve abranger o seguinte conteúdo básico: (i) os aspectos gerais relativos às informações e características dos objetos a serem protegidos; (ii) os Planos de Emergência propriamente ditos, caracterizando os tipos de ocorrência, os estados de severidade ou alerta e as respostas e ações demandadas para o acompanhamento e o encerramento dos processos; (iii) os manuais de Procedimentos Operacionais contendo informações de suporte aos Planos de Emergência e às investigações e análises pós-

acidente; e, (iv) as estratégias de comunicação para os agentes e a população.

O primeiro passo na preparação do Plano de Contingências consiste na identificação dos eventos mais suscetíveis de ocorrer em um determinado sistema.

Posteriormente, os eventos excepcionais devem ser agrupados de acordo com os estados de alerta, conforme a gravidade da situação. Na Tabela 9.1 é apresentado os três estados de alerta recomendados para o presente Plano Municipal de Saneamento Básico.

**Tabela 9.1 – Estados de Alerta de Emergência**

|   |                        |                                                                                                                                                                                                                                                 |
|---|------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1 | Situação anormal       | Incidente, anomalia ou suspeita que pelas suas dimensões ou confinamento, não é uma ameaça para além do local onde foi produzida.                                                                                                               |
| 2 | Situação de perigo     | Acidente que pode evoluir para situação de emergência se não for considerada uma ação corretiva imediata, mantendo-se, contudo, o sistema em funcionamento.                                                                                     |
| 3 | Situação de emergência | Acidente grave ou catastrófico, descontrolado ou de difícil controle que originou ou pode originar danos pessoais, materiais ou ambientais; requer ação corretiva imediata para a recuperação do controle e minimização das suas consequências. |

Fonte: VIEIRA *et al.* (s.d.)

## 9.1 Ações de emergência

### 9.1.1 Abastecimento de água

O sistema de abastecimento de água engloba as fases que vão desde a captação de água bruta, passando pelo tratamento, reserva e a distribuição. O Plano de Contingências deve prever as anomalias que podem ocorrer em todos os componentes do sistema.

Essas anomalias podem trazer como consequência, a falta de água, que pode ocorrer de forma parcial ou generalizada, dependendo do tipo e local do acidente ocorrido. Esses problemas de falta d'água podem ter como origem a criticidade dos mananciais, os problemas nas estações de tratamento de água e os acidentes nos dispositivos hidráulicos de distribuição.

Tal situação pode ocorrer devido a fatores como: (i) nível baixo de água nos mananciais em períodos de estiagem; (ii) contaminação de mananciais por substâncias tóxicas e contaminação de mananciais ou do sistema produtor por esgoto não tratado; (iii) falhas no sistema elétrico das instalações de produção e de distribuição de água; (iv) rompimento de rede e linhas adutoras de água tratada; e, (iv) danos nas estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.

Em Funilândia, alguns pontos que podem influenciar a falta de água ou outros problemas de abastecimento são: a ausência de corpo técnico específico para gerir e manter o sistema; a existência de reservatórios com acúmulo de água sem tratamento para distribuição, que pode ser contaminada e inviabilizar a distribuição e; a inexistência de outorgas em algumas das captações subterrâneas.

### 9.1.2 Esgotamento Sanitário

As situações que podem afetar o sistema e ocasionar contaminação estão vinculadas ao comprometimento dos elementos que integram o sistema, como: a rede, os coletores, os interceptores ou, até mesmo, os setores das estações de tratamento, seja por condições climáticas (como chuvas), seja por ações antrópicas (como vandalismo), seja por falhas na operação.

Em geral, as ações de contingência para os sistemas de esgotamento sanitário devem considerar as obras de reparo emergenciais de possíveis instalações e de equipamentos que possam ter sofrido algum tipo de dano. A população e os órgãos ambientais devem ser tidos como parceiros, visando gerenciar

possíveis danos ambientais causados por vazamentos.

Assim como para os serviços de abastecimento de água, os serviços de esgotamento sanitário apresentam alguns fatores que potencializam as situações problemáticas, como: a ausência de corpo técnico especializado para gerir e para manter o sistema; a falta de controles gerenciais e operacionais do sistema Núcleo João Pinheiro e, por fim, a ausência de cobrança pelos serviços de coleta de esgotos no Núcleo João Pinheiro, o que impossibilita a sustentabilidade econômico-financeira do sistema para a prestação de serviços com qualidade adequada.

### **9.1.3 Manejo de águas Pluviais e Drenagem Urbana**

No sistema de drenagem urbana, as falhas e acidentes que podem ocorrer em períodos de chuvas intensas, associadas à impermeabilização do solo, podem trazer como consequências: transbordamentos dos talvegues, cursos d'água, canais e galerias e deslizamentos de encostas. Tais situações podem ocorrer devido a fatores como: precipitação de intensidade acima da capacidade de escoamento do sistema; mau funcionamento do sistema por assoreamento, presença de resíduos e entulhos; obstrução das calhas do rio ocasionada pelo colapso de estruturas e obras de arte (pontes, viadutos); saturação do solo em épocas de chuvas intensas, aliada à declividade excessiva de encostas e das características da geologia local; ocupações inadequadas das encostas por construções de moradias ou infraestruturas diversas. Todos estes fatores podem comprometer a capacidade de escoamento por diminuição da área útil do conduto/curso d'água.

Para as questões relativas ao manejo de águas pluviais e à drenagem urbana as ações de contingência devem estar relacionadas ao gerenciamento mais adequado do uso do

solo, ao dimensionamento e à construção de equipamentos voltados à contenção de encostas, de retenção de águas pluviais, de coleta e ao direcionamento dessas águas até rios e córregos.

### **9.1.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

Considerando que o sistema da limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos engloba as fases que vão desde a coleta de resíduos, passando pela limpeza urbana até a fase de disposição final, os possíveis eventos que podem vir a comprometer essa sistemática, causando a ausência de coleta de resíduos ou a disposição final inadequada, estão vinculados justamente à gestão da coleta, ou seja, a frequência, guarnição, transporte e destinação final dos resíduos.

As ações de contingência voltadas a esse setor do saneamento devem estar relacionadas a essas atividades, aos serviços de comunicação e conscientização da população e à organização das equipes de trabalho.

As situações críticas no caso da limpeza urbana normalmente ocorrem por conta de paralisação no serviço de coleta e limpeza, ou no serviço de operação da destinação final. As causas das possíveis anomalias nos serviços de coleta se dão por: (i) paralisação dos serviços do pessoal responsável pelo serviço; (ii) avaria/falha mecânica nos veículos coletores. No caso da destinação final, as causas possíveis podem ocorrer por: (i) paralisação dos serviços; (ii) rompimento ou escorregamento em célula de disposição final; (iii) eventuais dificuldades de acesso ou operação das áreas; (iv) avaria/falha mecânica nos equipamentos; (v) interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica às instalações e; (vi) operação na área de destinação final incompatível com critérios e normas técnicas.

## 9.2 Regras de atendimento e funcionamento operacional para situações críticas na prestação de serviços e tarifas de contingência

De acordo com os princípios estabelecidos pela Lei nº. 11.445/2007, nas situações críticas na prestação de serviços, as responsabilidades estão divididas em todos os níveis de institucionais, que são:

- **Prestador:** é a quem se atribui a responsabilidade operacional das ações emergenciais. As ações são as listadas nos itens anteriores deste, às quais os prestadores deverão ter planos emergenciais detalhados, que serão submetidos à aprovação prévia do Regulador.
- **Regulador:** aprova os planos detalhados das ações previstas para situações críticas, e acompanha o cumprimento das operações nos períodos de ocorrência de emergências.
- **Titular:** corresponde ao executivo municipal, no caso a Prefeitura, que através do Grupo ou Comitê de Planejamento recebe as informações e monitora o andamento da situação emergencial.

A Lei nº. 11.445/2007 estabelece regras gerais para o atendimento e funcionamento operacional para os serviços de água e esgoto, de limpeza urbana e drenagem urbana. Além disso, em seu artigo 46º também prevê a aplicação de mecanismos de tarifas de contingência que é de responsabilidade do ente regulador, para garantir o equilíbrio financeiro da prestação de serviços em momentos de emergência.

## 9.3 Articulação com os Planos Locais de Redução de Risco e com o Plano de Segurança de Água

O município de Funilândia não possui Plano Municipal de Redução de Risco (PMRR). Dessa forma, no **Produto 5** deste PMSB

foram descritos os itens que devem compor um PMRR, que é uma ferramenta importante a ser atrelada às medidas de contingências do Plano de Saneamento, uma vez que identifica as áreas e o grau de risco, dando suporte à tomada de decisão em uma situação de emergência.

Além do Plano de Redução de Risco, existe o Plano de Segurança da Água (PSA), que é um instrumento proposto pela Organização Mundial da Saúde e que pode ser adotado pelas municipalidades para garantir o controle da qualidade de água dentro de um sistema de abastecimento, desde a sua fonte até o consumidor final, através da análise e prevenção de riscos.

O PSA dispõe de procedimentos que estabelecem as medidas de contingência e emergência para garantir a segurança hídrica, com foco em seus parâmetros qualitativos. Dessa forma, torna-se mais uma importante ferramenta que se soma às medidas de contingências e emergências propostas no presente relatório, e que estão inseridas no Plano Municipal de Saneamento. Nesse sentido, ao elaborar o PSA, o município deve compatibilizar as suas diretrizes às medidas de contingência e emergência propostas em seu Plano Municipal de Saneamento Básico.

## 10 FORMAS DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

A promoção de programas de saneamento básico é uma obrigação da União, dos Estados e dos Municípios. Estes devem participar ativamente no financiamento do setor, de modo a disponibilizar recursos orçamentários e não orçamentários.

De acordo com o disposto no Manual de Saneamento Básico, elaborado pelo Instituto Trata Brasil (2012), os serviços de saneamento podem ter diversas formas de financiamento, entre elas estão:

- Cobrança direta dos usuários (taxas ou tarifas);
- Subvenções públicas (orçamentos gerais);
- Subsídios tarifários;
- Inversões diretas de capitais públicos e/ou privados (empresas estatais públicas ou mistas);
- Empréstimos;
- Concessões e Parcerias Público-Privadas.

Em estudos sobre o saneamento básico, normalmente, é analisada a questão do financiamento com base na disponibilidade de recursos orçamentários e não orçamentários para investimento, em especial através de operações de crédito aos operadores. Contudo, a tarifa cobrada aos munícipes é a principal fonte de recursos para cobrir os custos operacionais do sistema e remunerar os empréstimos obtidos junto às organizações de fomento, com a finalidade de ampliação da rede de serviços (IPEA, 2011).

Por outro lado, esta é uma área aberta à participação de empresas privadas, que podem ser agentes financeiros dos operadores. Os operadores podem, ainda, se beneficiar dos investimentos oferecidos pelo mercado de capitais, obtendo recursos dos investidores privados com interesse em aplicações de longo prazo.

Vale ressaltar que os custos de Operação e Manutenção devem, em teoria, ser pagos pelos usuários através de cobrança efetiva e mensurável quanto à demanda de cada um e quanto à condição de pagamento da população.

O município de Funilândia apresenta carências institucionais, técnicas e financeiras para garantir à população, com seus próprios recursos, serviços de saneamento com qualidade e de forma coerente com o estabelecido na Lei Federal nº 11.445/2007.

De acordo com o Relatório Resumido da Execução Orçamentária do 4º bimestre de 2011, que apresenta Receita Corrente referente ao período de janeiro a agosto (2011) no valor de R\$ 9.995.000,00, o município não tem um superávit capaz de arcar com investimentos no setor de saneamento, sendo assim, deve buscar recursos de fontes alternativas.

Dentre as principais fontes de financiamento para o saneamento básico destacam-se:

- **Financiamento às companhias estaduais:** através do Ministério das Cidades, por meio do PAC; da emissão de valores imobiliários; e de agências multilaterais e bancos de fomento estrangeiros.
- **Financiamento aos municípios:** através de financiamento descontingenciado, por quotas parte do FPM, por recursos do OGU e da FUNASA; e pela concessão às companhias estaduais e operadoras privadas.
- **Financiamento ao setor privado:** através de bancos nacionais e internacionais, como o BNDES; e fundos públicos de investimento, como FI-FGTS.

Além das fontes citadas anteriormente como Ministério das Cidades, FUNASA e BNDES, podem ser acessados recursos para investimento no setor de saneamento via:

- Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (Fhidro);
- Secretaria Estadual de Desenvolvimento Regional e Política Urbana (SEDRU);
- Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG);
- Financiamentos Externos e a Comissão de Financiamentos Externos (Cofix): Banco Mundial (BIRD); Banco Interamericano de Desenvolvimento (IDB); Corporação Andina de Fomento/Banco de

Desenvolvimento da América Latina (CAF); Agência Francesa de Desenvolvimento (AFD).

Informações mais detalhadas sobre cada uma das fontes de financiamento citadas podem ser obtidas no **Produto 3** deste PMSB, no item sobre as principais fontes de financiamento para o saneamento.

## 11 REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Neste PMSB, foram propostas quatro minutas de regulamento, sendo uma para o eixo de resíduos sólidos, uma para o eixo de drenagem urbana, uma para o eixo de abastecimento de água e uma para o eixo de esgotamento sanitário.

A implementação dos Regulamentos requer o estudo e compreensão das leis municipais. Desta forma, este Plano não visa exaurir o conhecimento jurídico-administrativo do município. As minutas devem ser avaliadas e discutidas tanto pelo Executivo quanto pelo Legislativo Municipal.

Para a elaboração das minutas foram estudados regulamentos de outros municípios, regulamentos vigentes de entes reguladores nacionais e internacionais, além de legislações pertinentes aos quatro eixos do saneamento. Além disso, foram incorporadas complementações de acordo com as particularidades do município e suas respectivas normas legais vigentes disponibilizadas.

A minuta de regulamento dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário foi baseada na Resolução nº 40/2013 da ARSAE-MG, selecionada devido à ampla abrangência dos aspectos pertinentes à regulação dos serviços, entre outros fatores.

Nas minutas de regulamento para os serviços de manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana foram incorporadas exigências definidas em diversas normas e

regulamentos analisados e considerados adequados à realidade do município.

Além disso, no produto 7, foram elaboradas minutas que dispõem sobre a instituição do Plano Municipal de Saneamento Básico e sobre a Política do Regime Integrado da Prestação, Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços de Saneamento, apresentadas nos Anexo I e Anexo II, deste documento. Estas tornam legítimo o PMSB, determinam condições para a prestação, regulação, fiscalização e controle dos serviços de saneamento básico, além de criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico e o Fundo Municipal de Saneamento Básico.

## 12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ABNT (Associação Brasileira de Normas Técnicas). **NBR 12.809:1993. Manuseio de resíduos de serviços de saúde.** Rio de Janeiro: ABNT, 1993.

AGÊNCIA DE DESENVOLVIMENTO DA REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE (AGÊNCIA RMBH). **Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos: Região Metropolitana de Belo Horizonte e Colar Metropolitano (PMRS).** Belo Horizonte: Agência RMBH, 2013.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (ARSAE-MG). **Resolução ARSAE-MG nº. 49, de 11 de abril de 2014.** Autoriza o reajuste das tarifas dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário prestados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA MG e dá outras providências. 3 p.

AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS (ARSAE-MG). **Resolução Normativa 003, de 18 de março de 2011.** Estabelece a metodologia para o cálculo de reajuste tarifário dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário sujeitos à regulação pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais - ARSAE-MG. 5 p.

BRASIL. **Lei Federal nº. 11.445, de 5 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nºs. 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei nº. 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. *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.

BRASIL. **Lei nº. 4.504, de 30 de novembro de 1964.** Dispõe sobre o Estatuto da Terra, e dá outras providências.

BRASIL. 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 das Cidades. Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental. **Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB).** Brasília, dezembro de 2013. 173 p.

CEPED, UFSC. **Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 A 2010 - Volume Minas Gerais.** Florianópolis, 2011.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (CBH-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.

COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS (CBH-VELHAS). CBH SF5. **Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.** <<http://www.cbhvelhas.org.br/index.php/more-about-joomla/a-bacia.html>>. Acessado em: 08, 09 e 10 jan. 2014.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA-MG). **Informações Básicas Operacionais – IBO e Informações Básicas Gerenciais – IBG do município de Funilândia-MG.** Localidades/Sistemas: Funilândia e Núcleo João Pinheiro. 2012 e 2013. 12p.

COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS (COPASA-MG). **Projeto básico da implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário na sede João Pinheiro em Funilândia-MG.** Abril de 2013. Belo Horizonte. Função Engenharia: 64 p.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM). **Deliberação Normativa COPAM nº 20, de 24 de junho de 1997.** Dispõe sobre o enquadramento das águas da bacia do rio das Velhas. 1997.

CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL/CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS (COPAM/CERH). **Deliberação Normativa Conjunta COPAM/CERH nº 01, de 05 de maio de 2008.** Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2008.

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 CONAMA nº 357 de 17 de março de 2005**. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências. 2005.

CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA). **Resolução nº. 430, de 13 de maio de 2011**. Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional de Meio Ambiente-CONAMA. 2011.

ESTUDIO CD PROJETOS E CONSULTORIA. **Plano Local de Habitação de Interesse Social de Funilândia (PLHIS)**. 2014. Volume II: Diagnóstico Habitacional (93 p.); Proposta metodológica: Revisão I (28 p.).

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE (FEAM). **Mapa da Situação de Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos em Minas Gerais**. Belo Horizonte: FEAM, 2013.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Índice Mineiro de Responsabilidade Social - IMRS**. Funilândia, 2011. Disponível em: <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/indicadores-sociais/-imrs-indice-mineiro-de-responsabilidade-social>>. Acessado em: 10 Abril. 2014.

FUNDAÇÃO JOÃO PINHEIRO (FJP). **Projeção da população municipal: Minas Gerais – 2009-2020**. Minas Gerais, 2009.

FUNILÂNDIA. **Decreto Municipal nº 16/2014**. Institui o Grupo de Trabalho para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Funilândia/MG.

FUNILÂNDIA. **Lei nº. 901 de 31 de dezembro de 2013**. Dispõe sobre o Plano Plurianual do município de Funilândia para o período de 2014 a 2017. 2013

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico. 1970, 1980, 1991, 2000, 2010**. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/perfil.php?codmun=311000&search=minas-gerais|funilandia>>. Acessado em: 23 maio 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010**. Disponível em: <<http://cidades.ibge.gov.br/xtras/perfil.php?lang=&codmun=310500>>. Acesso em: 18 de fevereiro de 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Estimativas Populacionais para os municípios brasileiros em 01.07.2013**. [www.ibge.gov.br](http://www.ibge.gov.br). Disponível em: <<http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>>. Acessado em: 05 de janeiro 2014.

INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA (IPEA). Andréa Wolffenbüttel. **O que é? Índice de Gini**. Brasília, 2004. Disponível em: <[http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com\\_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23](http://www.ipea.gov.br/desafios/index.php?option=com_content&view=article&id=2048:catid=28&Itemid=23)>. Acessado em: 20 Abril. 2014.

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

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **Monitoramento da Qualidade das Águas Superficiais no Estado de Minas Gerais: Relatório Trimestral – 3º trimestre de 2013**. Disponível em: <<http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/publicacoes-tecnicas/qualidade-das-aguas/qualidade-das-aguas-superficiais/relatorios-de-avaliacao-da-qualidade-de-agua-superficial/relatorios-trimestrais/2013/7271-relatorio-aguas-superficiais3-trimestre-2013minas-gerais>>. Acesso em: 20 abr. 2014.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS (IGAM). **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.

INSTITUTO TRATA BRASIL. **Manual do Saneamento Básico**. Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância socioeconômica. 2012. 67 p.

MINAS GERAIS. **Decreto nº. 39.692, de 29 de junho de 1998**. Institui o Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas.

MINAS GERAIS. **Lei nº. 13.199, de 29 de janeiro de 1999.** Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos e dá outras providências. Diário do Executivo – "Minas Gerais" – 28 de dezembro de 2000.

MINISTÉRIO DA SAÚDE (MS). Secretaria de Atenção à Saúde. **Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde.** Disponível em: <[http://cnes.datasus.gov.br/Lista\\_Tot\\_Es\\_Municipio.asp?Estado=31&NomeEstado=MINAS%20GERAIS](http://cnes.datasus.gov.br/Lista_Tot_Es_Municipio.asp?Estado=31&NomeEstado=MINAS%20GERAIS)>. Acessado em: 03 fev. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). 2011. Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU/MMA. **Guia para elaboração dos Planos de Gestão de Resíduos Sólidos.** Brasília: MMA/SRHU. 2011. 289 p.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD). **Atlas do Desenvolvimento Humano No Brasil 2013. Perfil: Funilândia.** Disponível em: <[http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/funilandia\\_mg](http://www.atlasbrasil.org.br/2013/perfil/funilandia_mg)>. Acessado em: 29 de abril de 2014.

SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA (SEDUR). **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Relatório Final. Definição das Propostas de Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários.** Volume 5. Maio de 2011.

SECRETARIA ESTADUAL DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA (SEDUR). **Plano Diretor de Desenvolvimento Integrado da Região Metropolitana de Belo Horizonte. Relatório Final. Definição das Propostas de Políticas Setoriais, Projetos e Investimentos Prioritários.** Volume 6. Maio de 2011.

VIEIRA *et al.* (s/d). **Elaboração e implementação de planos de contingência em sistemas de abastecimento de água.** Associação Portuguesa dos Recursos Hídricos. 2006. Disponível em: <<http://repositorium.sdum.uminho.pt/bitstream/1822/7193/1/F18-ELABORA%20E%20IMPLEMENTA%20DE%20PLANOS.pdf>>. Acessado em: 21 fev. 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).

## **ANEXOS**

### **ANEXO I**

# **ANTEPROJETO DE LEI QUE INSTITUI O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE FUNILÂNDIA (MG) E DÁ OUTRAS PROVIDÊNCIAS**

## ANTEPROJETO DE LEI

### **Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Funilândia (MG) e dá outras providências**

O Prefeito Municipal de Funilândia (MG), no uso das atribuições que lhe confere a Lei Orgânica do Município, sanciona a seguinte Lei:

**Art. 1º.** Esta Lei institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (**PMSB**), nos termos do Anexo Único que a integra, que contém diretrizes destinadas a formular, aprovar, implantar, promover, executar e avaliar a prestação dos serviços públicos essenciais de saneamento básico no Município, consoante com o que dispõe a Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, bem como o que estabelece o Plano Nacional de Saneamento Básico (**PLANSAB**), objeto da Portaria Interministerial nº 571, de 5 de dezembro de 2013, subscrita pelos Ministros de Estado da Casa Civil da Presidência da República, da Fazenda, da Saúde, do Planejamento, Orçamento e Gestão, do Meio Ambiente, da Integração Nacional e das Cidades.

**Art. 2º.** O Plano Municipal de Saneamento Básico (**PMSB**) instituído por esta Lei será revisto, periodicamente, no prazo não superior a 4 (quatro) anos, e com base anterior à elaboração do Plano Plurianual do Município.

**§1º.** O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar a proposta de revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (**PMSB**) à Câmara Municipal, e dela fazer constar as alterações consideradas indispensáveis ou necessárias à atualização e consolidação do Plano Plurianual do Município imediatamente anterior.

**§2º.** Cada revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (**PMSB**) deverá guardar compatibilidade com o correspondente Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica, a que o Município integrar, nos termos dos artigos 31 *caput*, 33, IV, 38, III e 39, III da Lei Federal nº 9.433 de 08 de janeiro de 1997, que dispõe sobre a Política Nacional de Recursos Hídricos e do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

**§3º.** A revisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (**PMSB**) não poderá ocasionar inviabilidade técnica ou estabelecer desequilíbrio econômico-financeiro e patrimonial relativamente à prestação dos serviços que o integram ou estejam delegados a órgão ou entidade local, devendo qualquer acréscimo de custo ter a respectiva fonte de custeio indicada e a anuência da prestadora.

**Art. 3º.** O Plano Municipal de Saneamento Básico (**PMSB**) objeto da presente Lei guardará compatibilidade com a legislação inerente ao Plano Diretor do Município, nos termos da Lei Federal nº 10.257, de 10 de julho de 2001 (Estatuto da Cidade) e legislação posterior, que estabelece diretrizes gerais da política urbana, bem como o disposto na Constituição do Estado, concernente à Região Metropolitana, Aglomeração Urbana e Microrregião, como couber, observada a legislação específica, que deles decorrer e em vigor.

**Art. 4º.** As despesas de custeio e de investimentos decorrentes da aplicação e da execução da presente Lei correrão por conta das dotações consignadas no orçamento anual e plurianual do Município, bem como em créditos especiais, adicionais, transferências e repasses que lhe forem conferidas.

**Art. 5º.** Na hipótese de conveniência institucional ou de interesse público, o Município poderá optar pela prestação delegada, compartilhada ou por meio de concessão administrativa ou, ainda, pelo estabelecimento de parceria público-privada para a execução dos serviços públicos essenciais de saneamento básico de que trata esta Lei, no todo ou em parte, observada, respectivamente, a legislação orgânica municipal, a legislação federal e estadual, bem como as normas de posturas municipais aplicáveis.

**§1º.** A opção pela gestão executiva delegada, compartilhada, consorciada, por concessão ou por parceria público-privada respaldar-se-á, previamente, em pesquisas e estudos técnicos de natureza econômica, social, organizacional, administrativa e gerencial, que serão submetidos previamente à convocação de audiência pública da população do Município, seus distritos (se os houver) ou localidades rurais que o integrem, para efeito de aprovação.

**§2º.** O processo de audiência pública, em cada caso, será estabelecido, discutido e aprovado, na forma de decreto para tanto baixado pelo Prefeito Municipal.

**Art. 6º.** O Prefeito Municipal, mediante decreto, baixará as demais medidas e providências de caráter regulamentar e implementar, bem como as de ordem organizacional, administrativa, técnica e gerencial, com o objetivo de efetivar a plena organização, implantação e consecução do Plano Municipal de Saneamento Básico (**PMSB**) do Município de Funilândia (MG) objeto da presente Lei.

**Art. 7º.** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação.

Funilândia (MG) em ..... de ..... de 2014.

Prefeito Municipal

Secretariado

## **ANEXO II**

### **ANTEPROJETO DE LEI**

**Dispõe sobre a Política do Regime Integrado da Prestação, Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos Essenciais de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana, Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas do Município de Funilândia (MG), e dá outras providências.**

## ANTEPROJETO DE LEI

### **Dispõe sobre a Política do Regime Integrado da Prestação, Regulação, Fiscalização e Controle dos Serviços Públicos Essenciais de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana, Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e de Drenagem e Manejo das Águas Pluviais Urbanas do Município de Funilândia (MG), e dá outras providências**

O Prefeito Municipal de Funilândia (MG), no uso das atribuições que lhe confere a Lei Orgânica do Município e tendo em vista o disposto na Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, bem como na Lei Federal 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, sanciona a seguinte Lei:

#### **CAPÍTULO I DOS PRINCÍPIOS FUNDAMENTAIS**

Art. 1º. A prestação, regulação, regime tarifário, fiscalização e controle dos serviços públicos essenciais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas no Município de Funilândia (MG) reger-se-ão pelas normas constantes desta Lei, com observância da legislação federal, estadual e municipal, que lhe forem compatíveis e aplicáveis e tem por finalidade:

- I. garantir a universalização do atendimento, promovendo a equidade no acesso dos serviços públicos essenciais indicados neste artigo;
- II. assegurar a qualidade dos serviços e a plena satisfação dos usuários;
- III. atrair recursos financeiros para investimentos na expansão e na melhoria dos serviços, incluindo a participação de agentes privados no financiamento e na prestação dos serviços;
- IV. promover a competição pelo mercado e estimular a eficiência e a auto-sustentação financeira dos serviços, bem como a redução dos seus custos;
- V. disciplinar a utilização dos recursos públicos do Município nos subsídios ao investimento e ao atendimento dos consumidores de mais baixa renda;

VI. garantir livre concorrência para a prestação dos serviços, bem como o monopólio de sua prestação;

VII. assegurar a proteção ao meio ambiente, na forma da legislação aplicável.

Art. 2º. A prestação dos serviços indicados no artigo anterior é considerada essencial por observar o princípio da continuidade e tendo como principais objetivos:

I. o atendimento das necessidades da vida e do bem-estar da população

II. a preservação da saúde pública e do meio ambiente;

III. a promoção do desenvolvimento social e econômico.

Parágrafo único. O inadimplemento do consumidor relativamente à prestação dos serviços será devidamente identificado e analisado e receberá o tratamento jurídico adequado na forma da legislação aplicável em especial o Código de Defesa do Consumidor CDC, objeto da Lei Federal nº 8.078/1990.

Art. 3º. Para os efeitos desta Lei considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestrutura, instalações e atividades operacionais de:

I. abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumento de medição;

II. esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

III. limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos domésticos e dos resíduos sólidos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas, inclusive a triagem para fins de reúso, reciclagem ou compostagem, e os serviços de varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos e outros eventuais serviços pertinentes à limpeza pública;

IV. drenagem e manejo de águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

Art. 4º. Os recursos hídricos não integram os serviços de saneamento básico.

Parágrafo único. A utilização de recursos hídricos na prestação de serviços públicos de saneamento básico, inclusive para o lançamento de esgotos sanitários está sujeita à outorga de

direito de uso, nos termos da Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997, que institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

Art. 5º. Não constitui serviço público de saneamento a ação executada por meio de soluções individuais, desde que o usuário não dependa de terceiros para operar os serviços, bem como as ações de saneamento básico de responsabilidade privada, incluindo o manejo de resíduos de responsabilidade do gerador.

Art. 6º. A fim de cumprir e observar o disposto no art. 30, incisos I a IX da Constituição Federal de 1988 bem como o contido nos arts..... da Lei Orgânica do Município de Funilândia (MG), no que concerne ao saneamento básico, consideram-se como de interesse local, respectivamente:

- I. a observação e o incentivo à adoção de posturas e práticas sociais e econômicas ambientalmente sustentáveis;
- II. a adequação das atividades e ações econômicas, sociais, urbanas e rurais e do Poder Público às imposições do equilíbrio ambiental;
- III. a busca permanente de soluções negociadas entre o Poder Público, a iniciativa privada e a sociedade civil para a redução dos impactos ambientais;
- IV. a instituição, o planejamento e a fiscalização de programas de desenvolvimento urbano nas áreas de habitação e saneamento básico, de acordo com as diretrizes estabelecidas na legislação federal, sem prejuízo do exercício da competência comum correspondente;
- V. a ação na defesa e conservação ambiental no âmbito regional e dos demais municípios vizinhos, mediante convênios e consórcios;
- VI. a defesa e conservação das áreas de mananciais, das reservas florestais e demais áreas de interesse ambiental;
- VII. o licenciamento e fiscalização ambiental com o controle das atividades potencial ou efetivamente produzam degradação ou poluição;
- VIII. a melhoria constante da qualidade do ar, da água, do solo, da paisagem e dos níveis de ruído e vibrações, mantendo-os dentro dos padrões técnicos estabelecidos pelas legislações de controle de poluição ambiental federal, estadual e municipal no que couber;
- IX. o acondicionamento, a coleta, o transporte, o tratamento e a disposição final dos resíduos sólidos;
- X. a captação, o tratamento e a distribuição de água, assim como o monitoramento de sua qualidade;
- XI. a coleta, a disposição e o tratamento de esgotos;

- XII. o reaproveitamento de efluentes destinados a quaisquer atividades;
- XIII. a drenagem e a destinação final das águas;
- XIV. o cumprimento de normas de segurança no tocante à manipulação, armazenagem e transporte de produtos, substâncias, materiais e resíduos perigosos ou tóxicos;
- XV. a conservação e recuperação dos rios, córregos e matas ciliares e áreas florestadas;
- XVI. a garantia de crescentes níveis de salubridade ambiental, através do provimento de infraestrutura sanitária e de condições de salubridade das edificações, ruas e logradouros públicos;
- XVII. monitoramento de águas subterrâneas visando à manutenção dos recursos hídricos para as atuais e futuras gerações, exigindo o cumprimento da legislação;
- XVIII. a criação programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básicos.

Art. 7º. Para o estabelecimento da Política Municipal de Saneamento Básico serão observados os seguintes princípios fundamentais:

- I. universalização do acesso;
- II. integralidade, compreendida como o conjunto de atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso na conformidade de suas necessidades e de modo a maximizar a eficácia das ações e resultados;
- III. abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;
- IV. disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V. adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- VI. articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII. eficiência e sustentabilidade econômica;

- VIII. utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX. transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X. controle social;
- XI. segurança, qualidade e regularidade;
- XII. integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Art. 8. Para o estabelecimento da Política Municipal de Saneamento Básico no que se refere à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas deverão ser observados os seguintes princípios e orientações técnicas:

- I. conhecer, coordenar, projetar e executar os serviços específicos de identificação, registro, delimitação, roçagem, desassoreamento, bem como a construção, manutenção, preservação quando cabível e limpeza dos sistemas de águas pluviais urbanas, que drenam o Município;
- II. cuidar dos aspectos relacionados com o bom funcionamento da mobilidade urbano local, por meios e equipamento adequados de passagem e trânsito de pessoas e veículos;
- III. examinar e ajustar planos de loteamentos, desmembramentos e fracionamento de terrenos, rejeitando, alterando ou aprovando os projetos pertinentes ao sistema de escoamento de águas pluviais locais, e zelar pela observância das restrições relativas às faixas não edificáveis de proteção dos córregos e canais que drenam o Município, observada a legislação federal, estadual de posturas municipais cabíveis.

§1º. Na hipótese de cobrança de tarifa decorrente da prestação pública dos serviços e obras e sua continuidade será esta objeto de regulação e cobrança mediante Resolução do Conselho Consultivo Regulatório e Tarifário do Município como previsto na lei que institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (**PMSB**) do Município de Funilândia (MG) e dá outras providências.

## **CAPÍTULO II**

### **DOS ÓRGÃOS E ENTIDADES EXECUTORAS DA POLÍTICA MUNICIPAL INTEGRADA DE SANEAMENTO BÁSICO E DAS FORMAS DE EXECUÇÃO DOS SERVIÇOS**

Art. 9. A prestação dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos por entidade que não integre a administração pública municipal observarão as formas consentidas pela Legislação Federal específica, bem como nos termos do art. 241 da Constituição Federal.

§1º. Os serviços poderão ser autorizados para usuários e consumidores organizados em cooperativas, associações civis ou condomínios, observada a legislação federal aplicável e desde que se limite respectivamente a:

- I. determinado condomínio;
- II. localidade de pequeno porte, predominantemente ocupada por população de baixa renda, nas quais outras formas de prestação apresentem custos de operação e manutenção incompatíveis com a capacidade de pagamentos dos usuários ou consumidores.

§2º. Na autorização prevista no parágrafo anterior deverá constar a obrigação de transferir ao titular os bens vinculados aos serviços por meio de termos específicos, instruídos com os respectivos cadastros técnicos.

Art. 10. São condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:

- I. a existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços;
- II. a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta lei, incluindo a designação da entidade ou órgão de regulação e de fiscalização;
- III. a realização prévia de audiência e de consulta públicas sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato.

Art. 11. Nos casos de serviços prestados mediante contratos de concessão ou de programa, as normas previstas no inciso II do artigo anterior deverão prever:

- I. a autorização para a contratação dos serviços, indicando os respectivos prazos e a área a ser atendida;
- II. inclusão, no contrato, das metas progressivas e graduais de expansão dos serviços, de qualidade, de eficiência e de uso racional da água, da energia e de outros recursos, em conformidade com os serviços a serem prestados;
- III. as prioridades de ação, compatíveis com as metas estabelecidas;
- IV. as condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro da prestação de serviços, em regime de eficiência, incluindo:
  - a) o sistema de cobrança e a composição de taxas e tarifas;
  - b) a sistemática de reajustes e de revisões de taxas e tarifas;
  - c) a política de subsídios;

- V. mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização dos serviços;
- VI. as hipóteses de intervenção e de retomada dos serviços.

§ 1º. Os contratos não poderão conter cláusulas que prejudiquem as atividades de regulação e de fiscalização ou de acesso às informações sobre serviços contratados.

§ 2º. Na prestação regionalizada, o disposto neste artigo e no anterior poderá se referir ao conjunto de municípios por ela abrangidos.

Art. 12. Nos serviços públicos de saneamento básico em que mais de um prestador execute atividade interdependente com outra, a relação entre elas deverá se regulada por contrato e haverá órgão único encarregado das funções de regulação e de fiscalização.

Parágrafo Único. Na regulação deverá ser definido, pelos menos:

- I. as normas técnicas relativas à qualidade e regularidade dos serviços aos usuários e entre os diferentes prestadores envolvidos;
- II. as normas econômicas e financeiras relativas às tarifas, aos subsídios e aos pagamentos por serviços prestados aos usuários e entre os diferentes prestadores dos serviços;
- III. a garantia de pagamento de serviços prestados entre os diferentes prestadores dos serviços;
- IV. os mecanismos de pagamento de diferenças relativas a inadimplimento dos usuários, perdas comerciais e físicas e outros créditos devidos, quando for o caso;
- V. o sistema contábil específico para os prestadores que atuem em mais de um Município.

Art. 13. O contrato a ser celebrado entre os prestadores de serviços a que se refere o artigo anterior deverá conter cláusulas que estabeleçam pelo menos:

- I. as atividades ou insumos contratados;
- II. as condições recíprocas de fornecimento e de acesso às atividades ou aos insumos;
- III. o prazo de vigência, compatível com as necessidades de amortização de investimentos, e as hipóteses de sua prorrogação;
- IV. os procedimentos para a implantação, ampliação, melhoria e gestão operacional das atividades;
- V. os direitos e deveres sub-rogados ou os que autorizam a sub-rogação;

- VI. as hipóteses de extinção, inadmitida a alteração e a rescisão administrativas unilaterais;
- VII. as penalidades a que estão sujeitas as partes em caso de inadimplemento;
- VIII. a designação do órgão ou entidade responsável pela regulação e fiscalização das atividades ou insumos contratados.

### **CAPÍTULO III**

#### **DA PARTICIPAÇÃO REGIONALIZADA EM SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO**

Art. 14. O Município de Funilândia (MG) poderá participar de prestação regionalizada de serviços de saneamento básico que é caracterizada por:

- I. um único prestador dos serviços para vários municípios, contíguos ou não;
- II. uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive sua remuneração;
- III. compatibilidade de planejamento.

§1º. Na prestação de serviços de que trata este artigo, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas, respectivamente:

- I. por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação técnica entre entes da Federação, obedecido o disposto no art. 241 da Constituição Federal;
- II. por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

§2º. No exercício das atividades de planejamento dos serviços a que se refere o *caput* deste artigo, o titular poderá receber cooperação técnica do estado e basear-se em estudos fornecidos pelos prestadores.

Art. 15. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

- I. órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual ou municipal;
- II. empresa a que se tenha concedido os serviços;
- III. parceria público privada (PPP).

§ 1º. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a um Plano Municipal Regulatório de Saneamento Básico elaborado para o conjunto dos municípios.

§ 2º. Os prestadores deverão manter sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço para cada um dos municípios atendidos.

#### **CAPÍTULO IV DA REGULAÇÃO E DO CONTROLE**

Art. 16. Nos termos desta Lei, o exercício da função de regular não poderá ser exercido por quem presta o serviço e atenderá aos seguintes princípios:

- I. independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira do órgão regulador;
- II. transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Art. 17. São objetivos da regulação:

- I. estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;
- II. garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- III. prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;
- IV. definir tarifas que assegurem o equilíbrio econômico e financeiros dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzem a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade;
- V. definir as penalidades;
- VI. definir ou estabelecer outros objetivos regulamentares pertinentes.

Art. 18. O órgão ou a entidade reguladora editará normas relativas às dimensões técnica, econômica e social de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos, mediante Resolução referendada pelo Prefeito Municipal:

- I. padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços;
- II. requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas;
- III. as metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos;
- IV. regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão;
- V. medição, faturamento e cobrança de serviços;

- VI. monitoramento dos custos;
- VII. avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados;
- VIII. plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação;
- IX. subsídios tarifários e não tarifários;
- X. padrões de atendimento ao público e mecanismo de participação e informação;
- XI. medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento.

§ 1º. As normas previstas neste artigo deverão fixar prazo para os prestadores de serviços comunicarem aos usuários as providências adotadas em face de queixas ou de reclamações relativas aos serviços.

§ 2º. O órgão ou entidade fiscalizadora deverá receber e se manifestar conclusivamente sobre as reclamações que, a juízo do interessado, não tenham sido suficientemente atendidas pelos prestadores dos serviços.

Art. 19. Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, poderão ser adotados os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou prestação.

Art. 20. Os prestadores de serviços de saneamento básico deverão fornecer ao órgão ou entidade reguladora todos os dados e informações necessárias para o desempenho de suas atividades, na forma das normas legais, regulamentares e contratuais.

§ 1º. Inclui-se entre os dados e informações a que se refere o *caput* deste artigo aquelas produzidas por empresas ou profissionais contratados para executar serviços ou fornecer materiais e equipamentos específicos.

§ 2º. Compreendem-se nas atividades de regulação a interpretação e a fixação de critérios para a fiel execução dos contratos, dos serviços e para a correta administração de subsídios.

Art. 21. Deve ser dada publicidade aos relatórios, estudos e decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§1º. Excluem-se do disposto no *caput* deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§2º. A publicidade a que se refere o *caput* deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de site na internet.

Art. 22. É assegurado aos usuários e consumidores dos serviços públicos de saneamento básico:

- I. amplo acesso às informações sobre os serviços prestados;

- II. prévio conhecimento dos seus direitos e deveres e das penalidades a que podem estar sujeitos;
- III. acesso ao manual de prestação do serviço e de atendimento ao usuário, elaborado pelo prestador e aprovado pelo órgão ou entidade reguladora;
- IV. acesso ao relatório periódico sobre a qualidade da prestação dos serviços;
- V. outros acessos afins.

## **CAPÍTULO V**

### **DOS ASPECTOS ECONÔMICOS E SOCIAIS**

Art. 23. O regime de serviços integrados de saneamento básico de que trata esta Lei terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços:

- I. de abastecimento de água e esgoto sanitário: por tarifas e outros preços públicos, que poderão ser estabelecidos para cada um dos serviços ou conjuntamente;
- II. de limpeza urbana e manejo de resíduos urbanos: por taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades;
- III. de manejo de águas pluviais urbanas: na forma de taxa ou tarifa, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

§ 1º. Na instituição das tarifas, preços públicos e taxas para aos serviços de saneamento básico serão observadas as seguintes diretrizes:

- I. ampliação do acesso dos cidadãos e localidades de baixa renda os serviços;
- II. geração dos recursos necessários para realização dos investimentos, objetivando o cumprimento das metas e objetivos do serviço;
- III. inibição do consumo supérfluo e do desperdício de recursos;
- IV. recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência;
- V. remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços;
- VI. estímulo ao uso de tecnologias modernas e eficientes, compatíveis com os níveis exigidos de qualidade, continuidade e segurança na prestação dos serviços;
- VII. incentivo à eficiência dos prestadores dos serviços.

§ 2º. O Município poderá adotar subsídios tarifários e não tarifários para os usuários e localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica suficiente para cobrir o custo integral dos serviços.

Art. 24. Observado o disposto no artigo anterior, a estrutura de remuneração e cobrança dos serviços públicos de saneamento básico poderá levar em consideração os seguintes fatores:

- I. categorias de usuários, distribuídos por faixas ou quantidades crescentes de utilização ou de consumo;
- II. padrões de uso ou de qualidade requeridos;
- III. 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;
- IV. custo mínimo necessário para disponibilidade do serviço em quantidade e qualidade adequadas;
- V. ciclos significativos de aumento de demanda dos serviços, em períodos distintos;
- VI. capacidade de pagamento dos consumidores.

Art. 25. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda poderão ser:

- I. diretos: quando destinados a usuários determinados;
- II. indiretos: quando destinados ao prestador dos serviços;
- III. tarifários: quando integrarem a estrutura tarifária;
- IV. fiscais: quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;
- V. internos a cada titular ou localidades: nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional.

Art. 26. O reajuste de tarifas de serviços públicos de saneamento básico será realizado observando-se o intervalo mínimo de 12 (doze) meses, de acordo com as normas legais, regulamentares e contratuais.

Art. 27. As revisões tarifárias compreenderão a reavaliação das condições da prestação dos serviços e das tarifas praticadas e poderão ser:

- I. periódicas, objetivando a distribuição dos ganhos de produtividade com os usuários e a reavaliação das condições de mercado;

- II. extraordinárias, quando se verificar a ocorrência de fatos não previstos no contrato, fora do controle do prestador dos serviços, que alterem o seu equilíbrio econômico-financeiro.

§1º. As revisões tarifárias terão suas pautas definidas pelo órgão ou entidade reguladora, ouvidos os usuários e os prestadores dos serviços.

§ 2º. Poderão ser estabelecidos mecanismos tarifários de indução à eficiência, inclusive fatores de produtividade, assim como de antecipação de metas de expansão e qualidade dos serviços.

§3º. O órgão ou entidade reguladora poderá autorizar o prestador dos serviços a repassar aos usuários custos e encargos tributários não previstos originalmente e por ele não administrados, nos termos da Lei Federal nº. 8.987/95, que dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos, sem prejuízo de demais legislação federal compatível.

Art. 28. As tarifas devem ser fixadas de forma clara e objetiva, devendo os reajustes e as revisões tornados públicos com antecedência mínima de 30 (trinta) dias com relação à sua aplicação.

Parágrafo único. A fatura a ser entregue ao usuário final deverá ter seu modelo aprovado pelo órgão ou entidade reguladora, que definirá os itens e custos a serem explicitados.

Art. 29. Desde que previsto nas normas de regulação, grandes usuários poderão negociar suas tarifas com o prestador dos serviços, mediante contrato específico, ouvido previamente o regulador.

Art. 30. Os valores investidos em bens reversíveis pelos prestadores constituirão créditos perante o titular, a serem recuperados mediante a exploração dos serviços, nos termos das normas regulamentares e contratuais.

§1º. Não gerarão crédito perante o titular os investimentos feitos sem ônus para o prestador, tais como os decorrentes de exigência legal aplicável à implantação de empreendimentos imobiliários e os provenientes de subvenções ou transferências fiscais voluntárias.

§2º. Os investimentos realizados, os valores amortizados, a depreciação e os respectivos saldos serão anualmente auditados e certificados pelo órgão ou ente regulador.

§3º. Os créditos decorrentes de investimentos devidamente certificados poderão constituir garantia de empréstimos aos delegatários, destinados exclusivamente a investimentos nos sistemas de saneamento objeto do respectivo contrato.

## **CAPÍTULO VI DOS ASPECTOS TÉCNICOS**

Art. 31. Nos termos desta Lei, os serviços prestados atenderão a requisitos mínimos de qualidade, incluindo a regularidade, a continuidade e as condições operacionais e de manutenção dos sistemas.

Art. 32. Toda edificação urbana permanente será conectada às redes públicas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário disponível e sujeita ao pagamento das tarifas e de outros preços públicos decorrentes da conexão e do uso desses serviços, ressalvadas as disposições em contrário da entidade de regulação e do meio ambiente.

§ 1º. Na ausência de redes públicas de saneamento básico, serão admitidas soluções individuais de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, observadas as normas reguladoras.

§ 2º A instalação hidráulica predial ligada à rede de abastecimento de água não poderá ser também alimentada por outras fontes.

## **CAPÍTULO IX**

### **DO FUNDO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO - FMSB**

Art. 33. Fica criado no Município de Funilândia (MG) o Fundo Municipal de Saneamento Básico - **FMSB**, vinculado a (órgão: Secretaria/indicar), que reger-se-à pelas normas constantes dos artigos 71 a 74 da Lei Federal nº 4.320, de 17 de março de 1964, que estatui normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal, bem como pelas Instruções Normativas do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais e as estabelecidas no Orçamento Geral do Município e de acordo com os princípios da unidade e universalidade.

Parágrafo único. Os recursos do **FMSB** serão aplicados exclusivamente em saneamento básico no município, após consulta ao Conselho Municipal de Saneamento.

Art. 33. Os recursos do **FMSB** serão provenientes de:

- I. repasses de valores do Orçamento Geral do Município;
- II. percentuais da arrecadação relativa a tarifas e taxas decorrente da prestação dos serviços de captação, tratamento e distribuição de água, de coleta e tratamento de esgotos, resíduos sólidos e serviços de drenagem urbana ou imposição de multas;
- III. valores de financiamentos de instituições financeiras e organismos públicos ou privados, nacionais ou estrangeiros;
- IV. valores recebidos a fundo perdido;
- V. quaisquer outros recursos destinados ao Fundo.

§1º. O resultado dos recolhimentos financeiros será depositado em conta bancária exclusiva e poderá ser aplicado no mercado financeiro ou de capitais de maior rentabilidade, sendo que tanto o capital como os rendimentos somente poderão ser usados para as finalidades específicas descritas nesta lei.

§2º. Os procedimentos contábeis inerentes ao **FMSB** serão executados pelo órgão próprio de contabilidade geral do Município.

§3º. A administração executiva do **FMSB** será de exclusiva responsabilidade do Poder Executivo Municipal.

## **CAPÍTULO VIII DO CONSELHO MUNICIPAL DE SANEAMENTO<sup>4</sup>**

Art. 34. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico como órgão superior de assessoramento e consulta da administração municipal, com funções consultivas, fiscalizadoras e deliberativas no âmbito de sua competência, conforme dispõe esta Lei.

Art. 35. São atribuições do Conselho Municipal de Saneamento:

- I. elaborar seu regimento interno;
- II. dar encaminhamento às deliberações da Conferência Nacional de Saneamento Básico;
- III. articular discussões para a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- IV. opinar sobre questões de caráter estratégico para o desenvolvimento da cidade quando couber;
- V. deliberar e emitir pareceres sobre propostas de alteração da Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e dos regulamentos;
- VI. acompanhar a execução do desenvolvimento de planos e projetos de interesse do desenvolvimento do município;
- VII. deliberar sobre projetos de lei de interesse da política do saneamento municipal, antes do seu encaminhamento a Câmara de Vereadores;
- VIII. acompanhar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico previsto nesta lei;
- IX. apreciar e deliberar sobre casos não previstos na Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico e na legislação municipal correlata;
- X. referendar as Resoluções do Conselho Consultivo Regulatório e Tarifário.

Art. 36. O Conselho será composto de 10 (dez) membros efetivos, além de seus respectivos suplentes, com mandato de 02 (dois) anos, admitida a recondução, sendo o secretário municipal de meio ambiente membro nato, e os demais, nomeados por decreto do prefeito, da seguinte forma:

---

<sup>4</sup> No caso da já existência do Conselho Municipal de Saneamento, desconsiderar o Capítulo VIII.

- I. quatro representantes do governo municipal, sendo indicados:
  - a) um pelo Conselho Municipal da Saúde;
  - b) um pelo Conselho Municipal de Meio Ambiente;
  - c) um pela Secretaria Municipal de Obras e Projetos;
  - d) Um pelas empresas e/ou autarquias prestadoras de serviços de saneamento ao município.
- II. um membro indicado por organizações não-governamentais;
- III. dois membros indicados por entidades de representação profissional;
- IV. dois membros indicados pelas associações de moradores.

§1º. Os membros devem exercer seus mandatos de forma gratuita, vedada a percepção de qualquer vantagem de natureza pecuniária.

§2º. O suporte técnico e administrativo necessário ao funcionamento do Conselho será prestado pela Secretaria Municipal de Meio Ambiente.

§3º. As reuniões do Conselho são públicas, facultado aos munícipes solicitar, por escrito e com justificativa, que se inclua assunto de seu interesse na pauta da primeira reunião subsequente.

§4º. O conselho será presidido pelo titular da Secretaria Municipal de Meio Ambiente<sup>5</sup>, órgão responsável pela implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico a pelas deliberações deverão ser aprovadas por voto da maioria, cabendo ao presidente o voto de desempate.

Art. 37. São atribuições do Presidente do Conselho Municipal de Saneamento Básico:

- I. convocar e presidir as reuniões do Conselho;
- II. solicitar pareceres técnicos sobre temas de relevante na área de saneamento e nos processos submetidos ao Conselho;
- III. firmar as atas das reuniões e homologar as resoluções e decisões;
- IV. praticar os demais atos compatíveis ou que lhe forem submetidos.

---

<sup>5</sup> Conforme a existência

## **CAPÍTULO IX DA PARTICIPAÇÃO POPULAR**

Art. 38. O instituto da participação popular reconhecido por esta Lei tem por objetivo valorizar e garantir a presença e o envolvimento de comunidades, do Município de Funilândia (MG), de forma pacífica e organizada com vistas à colaboração perante a gestão pública e nas atividades políticas e administrativas relacionadas com o saneamento básico local e de municípios vizinhos.

Art. 39. A garantia da participação dos cidadãos é responsabilidade do governo municipal e tem por objetivos:

- I. a socialização do homem e a promoção do seu desenvolvimento integral como indivíduo e membro da coletividade;
- II. o pleno atendimento das aspirações coletivas no que se refere aos objetivos e procedimentos da gestão pública, influenciando nas decisões e no seu controle;
- III. a permanente valorização e aperfeiçoamento do poder público como instrumento a serviço da coletividade
- IV. a busca de solução integrada de questões que envolvam a prestação dos serviços públicos essenciais de saneamento básico municipal.

## **CAPÍTULO X DAS DISPOSIÇÕES TRANSITÓRIAS E FINAIS**

Art. 40. À Prefeitura Municipal de Funilândia (MG), por seus órgãos e entidades, compete promover a capacitação sistemática de seus servidores a fim de garantir a eficiência e a eficácia desta Lei e demais normas pertinentes relacionadas com a prestação dos serviços públicos essenciais de saneamento básico.

Art. 41. Ao prestador de serviços de saneamento básico compete promover a capacitação sistemática dos seus servidores para garantir a aplicação e a eficácia e efetividade desta Lei e demais normas pertinentes.

Art. 42. Esta Lei e sua implementação sujeitar-se-á a contínuo acompanhamento, revisão e adaptação às circunstâncias emergentes e será revisto em prazo não superior 4 (quatro) anos.

Art. 43. Ao Poder Executivo Municipal compete dar ampla divulgação do conteúdo desta Lei e das demais normas municipais referentes ao saneamento básico.

Art. 44. Os regulamentos decorrentes desta Lei dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas baixados por decreto do Poder Executivo, após aprovação do Conselho Municipal de Saneamento Básico e enquanto não forem editados os regulamentos específicos ficam em uso as atuais normas e procedimentos relativos aos serviços de água e esgotos sanitários, bem como as tarifas e preços públicos em vigor, que poderão ser reajustadas anualmente pelos índices de correção setoriais.

Art. 45. As providências relativas à pré e pós-extinção de contratos de concessão dos serviços públicos essenciais de que trata esta Lei observarão as disposições constantes da Lei Federal nº 8.987/1995, de modo especial as contidas nos artigos 23 e 35 a 39, incisos e parágrafos sem prejuízo de outros compatíveis.

Art. 46. Esta lei entrará em vigor na data de sua publicação revogadas as disposições em contrário.

Prefeito Municipal

Secretariado