



Ato Convocatório nº 023/2012
Contrato nº 05/2013



Associação Executiva de Apoio à Gestão
de Bacias Hidrográficas Peixe Vivo

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará

Produto 8 | Relatório Síntese
Julho, 2014



PLANO MUNICIPAL
DE SANEAMENTO BÁSICO



PREFEITURA DE SABARÁ
GOVERNO 2013/2016

cobrape

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SABARÁ

RELATÓRIO SÍNTESE

Elaboração:



Realização:



00	11/07/2014	Minuta de Entrega	LOI	ASC	ASC	RDA
Revisão	Data	Descrição Breve	Por	Verif.	Aprov.	Autoriz.

Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará/MG

**R 8
RELATÓRIO SÍNTESE**

Elaborado por:
Luis Otavio Kaneioshi Montes Imagiire

Supervisionado por:
Adriana Sales Cardoso

Aprovado por:
Rafael Decina Arantes

Revisão	Finalidade	Data
00	3	Jul/2014

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



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

Elaboração:



Realização:



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

Jane Cristina Ferreira

Jaqueline Evangelista Fonseca

Sabrina Kelly Araujo

Sávio Mourão Henrique

Equipe Técnica

Ciro Lótfi

Diogo Bernardo Pedrozo

Erica Nishihara

Fabiana de Cerqueira Martins

Fabiana Pinto Bedran

Fernando Carvalho

Francieli Jungues

Girlene Leite

Harley Cavalcante R. Moreira

Heitor Angelini

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

Vera Tainá Franco Vidal Mota

Vivian Heller Weiss

Elaboração:



Realização:



AGB Peixe Vivo

Célia Maria Brandão Fróes – Diretora Geral

Alberto Simon Schwartzman – Diretoria Técnica

Patrícia Sena Coelho – Analista Ambiental

Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Das Velhas

Marcus Vinícius Polignano - Presidente

Derza Aparecida Nogueira – Analista Ambiental/Equipe de Mobilização Social

Prefeitura Municipal

Diógenes Gonçalves Fantini - Prefeito

Ricardo Antunes - Vice-Prefeito

Grupo de Trabalho

Ricardo Antunes Gomes de Oliveira – Representante da Prefeitura

Moacir Barbosa de Figueiredo (suplente) – Representante da Prefeitura

Antônio Leopoldo de Oliveira e Silva – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Agrinélcio do Amaral (suplente) – Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Cátia Regina de Sales Gomes – Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social

Eliane Sueli Munck (suplente) - Secretaria Municipal de Desenvolvimento Social

João Ferreira da Silva – Secretaria Municipal de Educação

Soraia Regina Monteiro Gomes Cardoso (suplente) - Secretaria Municipal de Educação

Alex Charles Rodrigues – Secretaria Municipal de Obras

Luiz Mário Queiroz Lima (suplente) – Secretaria Municipal de Obras

Roseli da Costa Oliveira – Secretaria Municipal de Saúde

Josiane Ramalho Torta (suplente) – Secretaria Municipal de Saúde

Flávio Carvalho Queiroz Tomé – Representante da Procuradoria Geral Municipal

Ramon Diniz Tocafundo (suplente) - Representante da Procuradoria Geral Municipal

Ademir Martins Bento – Representante do Sub-Comitê de Caeté

Cláudio Soares do Carmo – Representante do Legislativo

Maurílio Barbosa da Silva (suplente) - Representante do Legislativo

Régis Amaral Costa Costa – Representante da COPASA

Samuel Augusto F. Clemente – Representante do CODEMA

Rodrigo Lemos – Representante do CBH Velhas

Elaboração:



Realização:



APRESENTAÇÃO

O Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, por meio da Deliberação CBH Rio das Velhas nº06, de 13 de setembro de 2011, estabeleceu procedimentos e critérios para que Prefeituras e/ou Autarquias Municipais da Bacia do Rio das Velhas apresentassem demandas de planos e projetos de saneamento básico, com vistas à seleção daqueles a serem financiados com recursos oriundos da cobrança pelo uso da água.

Atendendo ao disposto na Deliberação, a Prefeitura Municipal de Sabará encaminhou ao CBH Rio das Velhas o ofício nº 050/2012, apresentando demanda de contratação de serviços técnicos para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará.

As discussões na Câmara Técnica de Planejamento, Projetos e Controle do CBH Rio das Velhas indicaram a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Sabará, assim como os de Nova União, Caeté e Taquaraçu de Minas, para contratação conjunta, objetivando uma abordagem sistêmica no âmbito de bacia hidrográfica.

A recomendação de contratação integrada dos referidos Planos foi aprovada pelo Plenário do CBH Rio das Velhas, em reunião realizada no dia 29 de junho de 2012. Em 15 de outubro do mesmo ano, as Diretorias do CBH Rio das Velhas e da Associação Executiva de Apoio à Gestão de Bacias Hidrográficas

Peixe Vivo – AGB Peixe Vivo – reafirmaram a orientação de contratar, conjuntamente, os PMSB dos municípios mencionados, com áreas contidas nas sub-bacias dos Rios Caeté-Sabará e Taquaraçu.

A COBRAPE – Companhia Brasileira de Projetos e Empreendimentos – venceu o processo licitatório realizado pela AGB Peixe Vivo (Ato Convocatório nº 23/2012), resultando no Contrato nº 05/2013, referente ao Contrato de Gestão nº 002/IGAM/2012, para a elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico dos municípios de Caeté/MG (Lote 1), Nova União/MG (Lote 2), Sabará/MG (Lote 3) e Taquaraçu de Minas/MG (Lote 4).

Os 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 R8: Relatório Síntese apresenta a consolidação dos trabalhos executados para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Sabará.

Elaboração:



Realização:



SUMÁRIO

LISTA DE FIGURAS	V
LISTA DE TABELAS	VI
LISTA DE QUADROS	IX
LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS.....	X
1 DADOS DA CONTRATAÇÃO	1
2 INTRODUÇÃO E CONTEXTUALIZAÇÃO	2
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
3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	7
3.1 ASPECTOS HISTÓRICOS E CULTURAIS	7
3.2 CARACTERÍSTICAS GERAIS.....	8
3.2.1 <i>Demografia</i>	8
3.2.2 <i>Parcelamento, uso e ocupação do solo</i>	9
3.2.3 <i>Habitação</i>	11
3.2.4 <i>Áreas de interesse social e ambiental</i>	11
3.2.5 <i>Assistência Social</i>	12
3.2.6 <i>Desenvolvimento Humano e taxa de pobreza</i>	13
3.2.7 <i>Educação</i>	13
3.2.8 <i>Saúde</i>	14
3.2.9 <i>Atividades e vocações econômicas</i>	15
3.3 ASPECTOS FÍSICOS	16
3.3.1 <i>Usos e Cobertura do Solo</i>	17
3.3.2 <i>Áreas de Proteção Ambiental</i>	17
3.3.3 <i>Hidrografia superficial</i>	18
3.3.4 <i>Hidrogeologia</i>	22
4 DIAGNÓSTICO.....	23
4.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA	23

Elaboração:



Realização:



4.1.1	Caracterização Geral.....	23
4.1.2	Seminário Municipal Sobre Saneamento Básico	28
4.1.3	Monitoramento da qualidade da água.....	29
4.1.4	Relação entre oferta e demanda	29
4.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	30
4.2.1	Caracterização Geral.....	30
4.2.2	Tratamento de Esgoto.....	30
4.2.3	Seminário municipal sobre Saneamento Básico.....	33
4.2.4	Monitoramento da qualidade dos efluentes.....	33
4.2.5	Estudos e Projetos existentes	33
4.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	34
4.3.1	Caracterização Geral.....	34
4.3.2	Análise econômica da gestão dos resíduos sólidos.....	35
4.3.3	Coleta domiciliar.....	37
4.3.4	Varrição de vias e logradouros públicos	38
4.3.5	Coleta Seletiva.....	38
4.3.6	Coleta de resíduos de serviços de saúde	39
4.3.7	Serviços complementares de limpeza urbana.....	40
4.3.8	Seminário Municipal Sobre Saneamento Básico	40
4.4	DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS.....	41
4.4.1	Caracterização Geral.....	41
4.4.2	Fontes de recursos financeiros	43
4.4.3	Macro drenagem existente	43
4.4.4	Micro drenagem existente	46
4.4.5	Operação do sistema existente.....	46
4.4.6	Mapeamento das áreas de risco.....	47
4.4.7	Seminário Municipal Sobre Saneamento Básico	50
5	PROGNÓSTICO	51
5.1	PROJEÇÃO POPULACIONAL	51
5.2	CENÁRIOS DE DEMANDA.....	52
5.2.1	Abastecimento de água.....	52
5.2.2	Esgotamento sanitário.....	54
5.2.3	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	56
5.2.4	Drenagem urbana.....	58
5.3	ESTUDO DAS CARÊNCIAS E PROPOSIÇÕES	61

Elaboração:



Realização:



5.3.1	Abastecimento de água	61
5.3.2	Esgotamento Sanitário	63
5.3.3	Resíduos Sólidos	64
5.3.4	Drenagem Urbana	67
6	METAS E INDICADORES.....	71
6.1	METAS INSTITUCIONAIS	71
6.2	METAS FÍSICAS	72
7	PROGRAMAS E AÇÕES	73
7.1	PRAZO EMERGENCIAL (2014 - 2015)	73
7.1.1	Programa de Abastecimento de Água (Emergencial)	73
7.1.2	Programa de Esgotamento Sanitário (Emergencial).....	74
7.1.3	Programa de Resíduos Sólidos (Emergencial)	75
7.1.4	Drenagem Urbana (Emergencial)	76
7.2	CURTO PRAZO (2016 - 2017)	76
7.2.1	Programa de Abastecimento de Água (Curto Prazo)	76
7.2.2	Programa de Esgotamento Sanitário (Curto Prazo)	77
7.2.3	Programa de Resíduos Sólidos (Curto Prazo)	78
7.2.4	Programa de Drenagem Urbano (Curto Prazo).....	78
7.3	MÉDIO PRAZO (2018 - 2021)	79
7.3.1	Programa de Abastecimento de Água (Médio Prazo)	79
7.3.2	Programa de Esgotamento Sanitário (Médio Prazo)	80
7.3.3	Programa de Resíduos Sólidos (Médio Prazo).....	80
7.3.4	Programa de Drenagem Urbano (Médio Prazo)	81
7.4	LONGO PRAZO (2022 - 2033).....	81
7.4.1	Programa de Abastecimento de Água (Longo Prazo)	81
7.4.2	Programa de Esgotamento Sanitário (Longo Prazo).....	82
7.4.3	Programa de Resíduos Sólidos (Longo Prazo)	83
7.4.4	Programa de Drenagem Urbano (Longo Prazo).....	83
8	MONITORAMENTO, AVALIAÇÃO E REVISÃO.....	84
8.1	MECANISMOS DE MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO	84
8.2	MECANISMOS PARA A DIVULGAÇÃO.....	84
8.3	MECANISMOS DE REPRESENTAÇÃO DA SOCIEDADE.....	85
8.4	REVISÃO DO PLANO.....	85
9	PLANO DE CONTINGÊNCIAS.....	86

Elaboração:



Realização:



9.1	AÇÕES DE EMERGÊNCIA	87
9.1.1	Abastecimento de água	87
9.1.2	Esgotamento Sanitário	87
9.1.3	Manejo de águas Pluviais e Drenagem Urbana	88
9.1.4	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	88
9.2	REGRAS DE ATENDIMENTO E FUNCIONAMENTO OPERACIONAL PARA SITUAÇÕES CRÍTICAS NA PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS E TARIFAS DE CONTINGÊNCIA	88
9.3	ARTICULAÇÃO COM OS PLANOS LOCAIS DE REDUÇÃO DE RISCO E COM O PLANO DE SEGURANÇA DE ÁGUA	89
10	REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	90
11	DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL.....	90
11.1	TITULARIDADE DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	90
11.2	PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO EM SABARÁ	91
11.2.1	Abastecimento de água e esgotamento sanitário	91
11.2.2	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	91
11.2.3	Drenagem urbana	91
11.2.4	Situação institucional atual de Sabará	92
11.3	ALTERNATIVAS PARA A GESTÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	92
11.4	REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS.....	93
11.5	PROGRAMA E AÇÕES INSTITUCIONAIS	93
11.5.1	Programa de Desenvolvimento Institucional – Emergencial (2014 - 2015).....	93
11.5.2	Programa de Desenvolvimento Institucional – Curto Prazo (2016 - 2017).....	93
11.5.3	Programa de Desenvolvimento Institucional – Médio Prazo (2018 - 2021).....	94
11.5.4	Programa de Desenvolvimento Institucional – Longo Prazo (2022 - 2033).....	95
11.6	FORMAS DE FINANCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO	95
11.7	ANÁLISE DA VIABILIDADE TÉCNICA E ECONÔMICO FINANCEIRA DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS	96
12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	97

Elaboração:



Realização:



LISTA DE FIGURAS

Figura 2.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas	3
Figura 2.2 - Reuniões com a prefeitura e com o Sub-Comitê Caeté-Sabará	5
Figura 3.1 – Distribuição populacional em área urbana e rural	8
Figura 3.2 - Uso e ocupação do Solo em Sabará	9
Figura 3.3 – Mapa Geopolítico de Sabará	10
Figura 3.4 – Evolução do IDHM do município de Sabará	13
Figura 3.5 – Fluxo escolar por faixa etária.....	14
Figura 3.6 – Participação dos setores econômicos na geração de empregos.....	15
Figura 3.7 – Usos e Cobertura do Solo	17
Figura 3.8 – Encontro do Ribeirão Sabará com o Rio das Velhas.....	18
Figura 3.9 – Ribeirão Sabará na sede urbana.....	18
Figura 3.10 - Ordem dos cursos d'água.....	19
Figura 3.11 – Hidrografia e Pontos de captação de água de Sabará	20
Figura 4.1– Sistema Integrado de abastecimento da RMBH.....	25
Figura 4.2 – Sistema Isolado de Sabará	26
Figura 4.3 – Sistema de abastecimento de água da COPASA.....	27
Figura 4.4– Sistema de Esgotamento Sanitário da Sabará	31
Figura 4.5 – Projeção de RSU para o município de Sabará	35
Figura 4.6 - Composição de custos dos serviços de limpeza urbana	36
Figura 4.7 – Serviços de coleta em locais de fácil acesso.....	37
Figura 4.8 – Bairro da Bela Vista, área de difícil acesso para a coleta	37
Figura 4.9 – Acondicionamento dos resíduos da varrição	38
Figura 4.10 - Cooperadoras da AGEA executando a pesagem do material.....	39
Figura 4.11 – Sub-bacias do município de Sabará	42
Figura 4.12 – Ribeirão Sabará – Avenida Perimetral, Sob a Ponte da Rua Mário Machado	43
Figura 4.13 – Córrego Malheiros no desemboque da canalização da Av Cardoso de Menezes.....	44
Figura 4.14 – Ribeirão Arrudas sob a Ponte da Rua Guaxupé.....	44
Figura 4.15 – Hidrografia da área urbana de Sabará	45
Figura 4.16 – Boca-de-lobo na rua Mercúrio	46
Figura 4.17 – Grelha de captação da galeria da Rua Montes Claros	46
Figura 4.18 – Microbacias da sede urbana de Sabará	49
Figura 5.1 – Sub-bacias elementares no município de Sabará	59
Figura 11.1 – Principais formas de prestação de serviço público	92

Elaboração:



Realização:



LISTA DE TABELAS

Tabela 3.1 – Áreas de Preservação Permanente de Sabará.....	12
Tabela 3.2 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais em Sabará.....	13
Tabela 3.3 – Produto Interno Bruto de Sabará.....	15
Tabela 3.4 – Principais aspectos físicos.....	16
Tabela 3.5 – Classificação do IQA adotada pelo IGAM.....	21
Tabela 3.6 – IQA de estações de monitoramento presentes em Sabará.....	21
Tabela 3.7 – Enquadramento dos cursos d’água de Sabará.....	22
Tabela 4.1 - Componentes dos sistemas de abastecimento.....	23
Tabela 4.2 – Métodos de abastecimento dos locais atendidos pela Prefeitura Municipal.....	28
Tabela 4.3 – Principais problemas relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento - Água.....	28
Tabela 4.4 – Análise do abastecimento para os sistemas implantados em Sabará.....	29
Tabela 4.5 – Índice de coleta de esgoto no município de Sabará.....	30
Tabela 4.6–Componentes do sistema de esgotamento sanitário de Sabará.....	32
Tabela 4.7 - Aspectos positivos e negativos relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento - Esgoto.....	33
Tabela 4.8 – Dados contratuais da dos serviços de limpeza urbana.....	35
Tabela 4.10 – Aspectos relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento – Resíduos Sólidos.....	40
Tabela 4.11 – Ocorrências de desastres naturais no município de Sabará.....	47
Tabela 4.12 – Pontos de Inundação ou alagamento identificados em Sabará.....	47
Tabela 4.13 – Características das microbacias da sede urbana de Sabará.....	50
Tabela 4.14 – Aspectos relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento – Drenagem Urbana.....	51
Tabela 5.1 – Demandas do sistema de abastecimento de água na Zona de Abastecimento 15.....	52
Tabela 5.2 - Demandas do sistema de abastecimento de água na Zona de Abastecimento 22.....	53
Tabela 5.3 - Demandas do sistema de abastecimento de água na Zona de Abastecimento 2201.....	54
Tabela 5.4 - Demandas do sistema de abastecimento de água na Zona de Abastecimento 2202.....	54
Tabela 5.5 – Demanda do sistema de esgotamento sanitário para a Sistema Integrado do Rio das Velhas.....	55
Tabela 5.6 - Demanda do sistema de esgotamento sanitário para Antônio dos Santos.....	55
Tabela 5.7 - Demanda do sistema de esgotamento sanitário para o Sistema Pompêu.....	56
Tabela 5.8 – Projeção da geração de RSU em Sabará.....	56
Tabela 5.9 - Projeção da geração de RCC em Sabará.....	57
Tabela 5.10 - Projeção da geração de RSS em Sabará.....	57
Tabela 5.19 – Projeção da coleta seletiva em Sabará.....	58
Tabela 5.12 - Vazões máximas para a Situação Atual.....	60
Tabela 5.13 - Vazões máximas para a Situação Futura.....	61
Tabela 5.14 – Carências identificadas para o abastecimento de água.....	62
Tabela 5.15 – Ações em andamento e propostas para resolução das carências.....	63

vi

Elaboração:



Realização:



Tabela 5.16 – Carências identificadas para o esgotamento sanitário	64
Tabela 5.17 – Ações em andamento e propostas para resolução das carências.....	64
Tabela 5.18 - Carências identificadas para os resíduos sólidos	65
Tabela 5.29 - Ações em andamento e propostas para resolução das carências	66
Tabela 5.30 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária, conforme o acesso ao sistema de limpeza urbana	67
Tabela 5.21 – Carências e Ações não estruturais para o município de Sabará	68
Tabela 5.32 – Ações estruturais propostas para o município de Sabará	68
Tabela 5.23 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária para o setor de drenagem urbana	70
Tabela 6.1 – Metas Institucionais para o PMSB de Sabará	71
Tabela 6.2 – Metas físicas e indicadores selecionados	72
Tabela 7.1 – Custos dos Programas no Prazo Emergencial.....	73
Tabela 7.2 – Programa de Abastecimento de Água - Prazo Emergencial (2014 - 2015)	74
Tabela 7.3 – Programa de Esgotamento Sanitário - Prazo Emergencial (2014 - 2015)	74
Tabela 7.4 – Programa de Resíduos Sólidos - Prazo Emergencial (2014 - 2015)	75
Tabela 7.5 – Programa de Drenagem Urbana - Prazo Emergencial (2014 - 2015)	76
Tabela 7.6 – Custos dos Programas no Curto Prazo	76
Tabela 7.7 - Programa de Abastecimento de Água – Curto Prazo (2016 - 2017)	76
Tabela 7.8 - Programa de Esgotamento Sanitário – Curto Prazo (2016 - 2017)	77
Tabela 7.9 - Programa de Resíduos Sólidos – Curto Prazo (2016 - 2017)	78
Tabela 7.10 - Programa de Drenagem Urbana – Curto Prazo (2016 - 2017)	78
Tabela 7.11 – Custos dos Programas no Médio Prazo	79
Tabela 7.12 - Programa de Abastecimento de Água – Médio Prazo (2018 - 2021).....	79
Tabela 7.13 - Programa de Esgotamento Sanitário – Médio Prazo (2018 - 2021).....	80
Tabela 7.14 - Programa de Resíduos Sólidos – Médio Prazo (2018 - 2021).....	80
Tabela 7.15 - Programa de Drenagem Urbana – Médio Prazo (2018 - 2021).....	81
Tabela 7.16 – Custos dos Programas no Longo Prazo	81
Tabela 7.17 - Programa de Abastecimento de Água – Longo Prazo (2022 - 2033)	81
Tabela 7.18 - Programa de Esgotamento Sanitário – Longo Prazo (2022 - 2033)	82
Tabela 7.19 - Programa de Resíduos Sólidos – Longo Prazo (2022 - 2033)	83
Tabela 7.20 - Programa de Drenagem Urbana – Longo Prazo (2022 - 2033).....	83
Tabela 9.1 – Estados de Alerta de Emergência.....	87
Tabela 11.1 – Situação Institucional atual perante aos eixos do saneamento	92
Tabela 11.2 – Custos estimados Programa de Desenvolvimento Institucional	93
Tabela 11.3 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Emergencial (2014 -2015).....	93
Tabela 11.4 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Curto Prazo (2016 -2017)	94

Elaboração:



Realização:



Tabela 11.5 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Médio Prazo (2018 -2021)	94
Tabela 11.6 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Longo Prazo (2022 -2033).....	95

Elaboração:



Realização:



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 Sabará	8
Quadro 3.2 – Potencial hídrico e tipo de aquífero das Unidades Geológicas	22

Elaboração:



Realização:



LISTA DE ABREVIATURAS, SIGLAS E SÍMBOLOS

AEIS – ÁREAS ESPECIAIS DE INTERESSE SOCIAL	IDA - ÍNDICE DE DÉFICIT DE ÁGUA
AGB PEIXE VIVO – ASSOCIAÇÃO EXECUTIVA DE APOIO À GESTÃO DE BACIAS HIDROGRÁFICAS PEIXE VIVO	IDE - ÍNDICE DE DÉFICIT DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO
ANA – AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS	IEF – INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS
APA – ÁREA DE PROTEÇÃO AMBIENTAL	IGAM – INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS
APP – ÁREA DE PRESERVAÇÃO PERMANENTE	IMRS – ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL
ARSAE-MG – AGÊNCIA REGULADORA DE SERVIÇOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO DO ESTADO DE MINAS GERAIS	IPEA – INSTITUTO DE PESQUISA ECONÔMICA APLICADA
BNDES – BANCO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO E SOCIAL	IPTU - IMPOSTO PREDIAL E TERRITORIAL URBANO
BPC IDOSO – BENEFÍCIO ASSISTENCIAL AO IDOSO	IQA – ÍNDICE DE QUALIDADE DE ÁGUA
CBH Rio das Velhas – COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DAS VELHAS	OGU - ORÇAMENTO GERAL DA UNIÃO
CBHSF – COMITÊ DE BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO SÃO FRANCISCO	OPAS - ORGANIZAÇÃO PAN-AMERICANA DE SAÚDE
CEPED – CENTRO UNIVERSITÁRIO DE ESTUDOS E PESQUISAS SOBRE DESASTRES	PAC – PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO
CERH – CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS	PAIF – SERVIÇO DE PROTEÇÃO E ATENDIMENTO INTEGRAL À FAMÍLIA
CIAS – CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL ALIANÇA PARA A SAÚDE	PDDU – PLANO DIRETOR DE DRENAGEM URBANA
CMTR – CONSÓRCIO METROPOLITANO DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS	PEV – PONTO DE ENTREGA VOLUNTÁRIA
COBRAPE – COMPANHIA BRASILEIRA DE PROJETOS E EMPREENDIMENTOS	PGRSS – PLANO DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE
CODEVASF – COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO DO VALE DO SÃO FRANCISCO E PARANAÍBA	PLHIS – PLANO LOCAL DE HABITAÇÃO DE INTERESSE SOCIAL
COMCID – CONSELHO MUNICIPAL DA CIDADE	PMRR – PLANO MUNICIPAL DE REDUÇÃO DE RISCO
CONAMA – CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE	PMRS – PLANO METROPOLITANO DE RESÍDUOS SÓLIDOS
COPAM – CONSELHO DE POLÍTICA AMBIENTAL	PMSB – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
COPASA – COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS	PNH – POLÍTICA NACIONAL DE HABITAÇÃO
CTPC – CÂMARA TÉCNICA DE PLANEJAMENTO, PROJETOS E CONTROLE	PNUD – PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO
CTR – CENTRAL DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS	PPA – PLANO PLURIANUAL
DBO – DEMANDA BIOQUÍMICA DE OXIGÊNIO	PPP - PARCERIA PÚBLICO-PRIVADA
DNPM – DEPARTAMENTO NACIONAL DE PRODUÇÃO MINERAL	PSA – PLANO DE SEGURANÇA AMBIENTAL
EPI – EQUIPAMENTO DE PROTEÇÃO INDIVIDUAL	RCC - RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL
ETA – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	RMBH – REGIÃO METROPOLITANA DE BELO HORIZONTE
ETA – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ÁGUA	RSD – RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES
ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	RSS - RESÍDUOS DOS SERVIÇOS DE SAÚDE
ETE – ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO	RSU - RESÍDUOS SÓLIDOS URBANOS
FEAM – FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE	SABESP – COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DO ESTADO DE SÃO PAULO
FGTS – FUNDO DE GARANTIA DO TEMPO DE SERVIÇO	SAMU – SERVIÇO DE ATENDIMENTO MÓVEL DE URGÊNCIA
FIP – FUNDAÇÃO ISRAEL PINHEIRO	SANEPAR – COMPANHIA DE SANEAMENTO DO PARANÁ
FPM – FUNDO DE PARTICIPAÇÃO DO MUNICÍPIO	SEDRO – SECRETARIA DE ESTADO DE DESENVOLVIMENTO REGIONAL E POLÍTICA URBANA
FUNASA – FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE	SEMAD – SECRETARIA DE ESTADO DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL
HIS – HABITAÇÕES DE INTERESSE SOCIAL	SNIS – SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO
IBGE – INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA	TR – TEMPO DE RETORNO
	UC – UNIDADES DE CONSERVAÇÃO

X

Elaboração:



Realização:



Elaboração:



Realização:



1 DADOS DA CONTRATAÇÃO

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

Contrato Nº 05/2013

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

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

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

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

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

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

Elaboração:



Realização:



2 INTRODUÇÃO 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 20 anos e metas 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.

No caso deste trabalho, a Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) foi levada em consideração nos estudos e levantamentos realizados, uma vez que o município de Sabará se encontra nela inserido.

Além disso, o município 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, 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 km², 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.

Elaboração:



Realização:



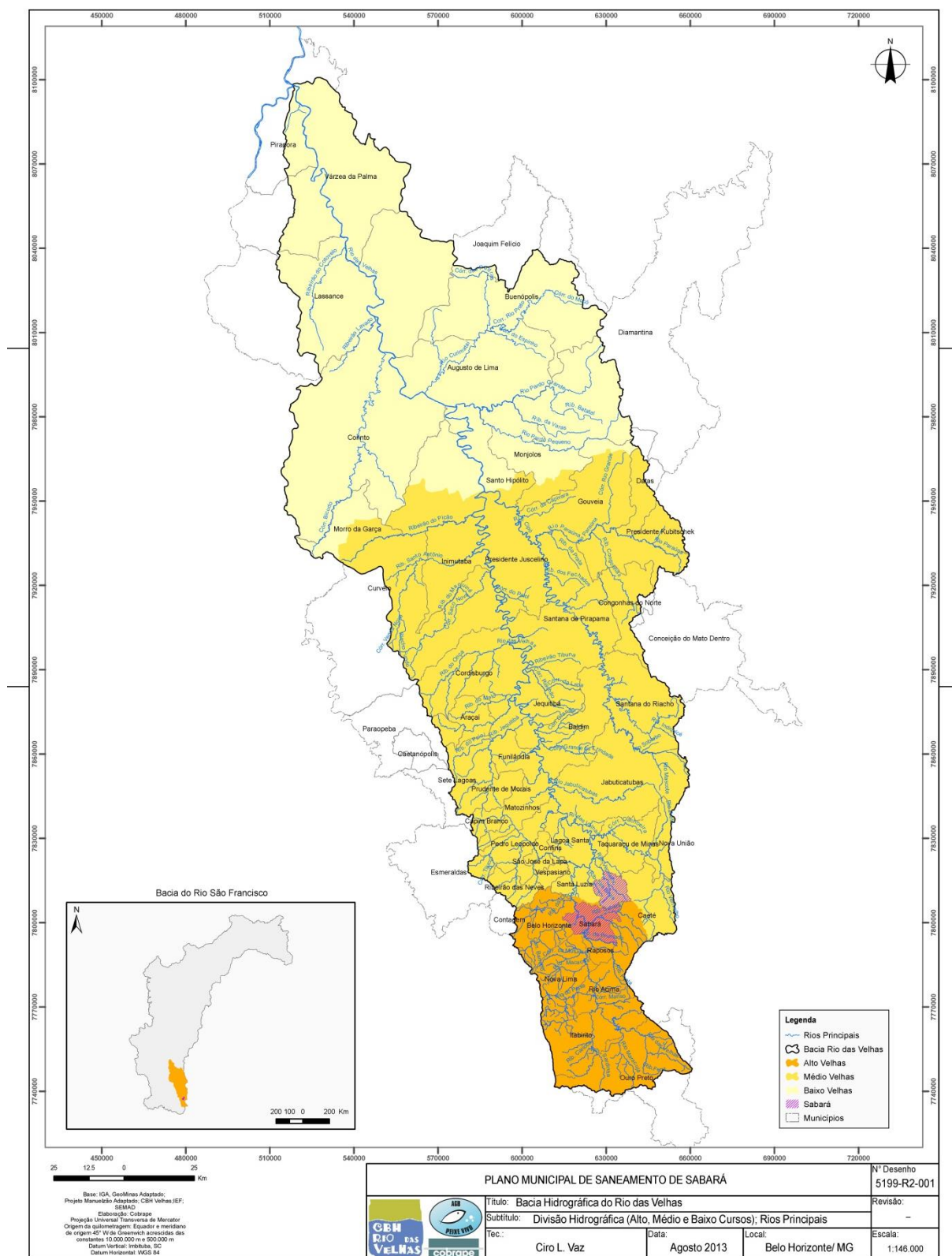


Figura 2.1 – Divisão Hidrográfica da Bacia do Rio das Velhas

Fonte: IGAM; Geomins Adaptado; Projeto Manuelzão; CBH 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 Rio das Velhas, através do Decreto Estadual nº 39.692/98.

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 - CPTC do CBH Rio das Velhas foi indicada a contratação dos serviços para a elaboração dos PMSB dos municípios de Caeté, Nova União, **Sabará** e Taquaraçu de Minas, 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 13.199/99, 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 sete Comitês Estaduais mineiros, incluindo o CBH Rio das Velhas, conforme a Deliberação CERH-MG nº56/07.

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 Caeté, Nova União, **Sabará** e Taquaraçu de Minas, 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 e da RMBH, 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, foram realizadas entrevistas junto à COPASA, ao corpo técnico da Prefeitura e à população. A Figura 2.2 ilustra algumas das reuniões realizadas.

Além disso, visitas técnicas, durante a fase de diagnóstico, e os seminários para apresentação dos produtos desenvolvidos, permitiram uma visão mais próxima da realidade e um envolvimento maior da população.

Elaboração:



Realização:





Figura 2.2 - Reuniões com a prefeitura e com o Sub-Comitê Caeté-Sabará

Foto: COBRAPE (2013).

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 da Portaria nº 044/2013, também se mostrou de relevante importância para o desenvolvimento do PMSB.

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 interrelacionados 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 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.

Elaboração:



Realização:



Quadro 2.1 – Produtos elaborados

PRODUTOS	
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 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 Municipais de Saneamento Básico
R7	Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática do PMSB
R8	Relatório Final do PMSB – Relatório Síntese

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 imediato, 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 Municipais 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 R8, 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, a participação da população 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 o Quadro 2.2.

Elaboração:



Realização:



Quadro 2.2 – Plano de Mobilização e Comunicação Social

Etapas	Descrição
Organização de Insumos	- Levantamento de dados - Criação de Identidade visual para o PMSB
Divulgação Preliminar	- Divulgação de informações sobre o PMSB (cartazes, jornais, rádios locais e mídia virtual) - Criação de Central Telefônica - Criação de uma Rede Virtual para divulgação do PMSB (facebook e site da Prefeitura)
Eventos	- Duas Conferências Públicas - Dois Seminários de Saneamento - Duas oficinas de Educação Ambiental para o Saneamento - Uma Cerimônia Festiva de encerramento e celebração

3 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

3.1 Aspectos históricos e culturais

Sabará foi o primeiro povoamento de Minas Gerais. Sua origem tem raízes no início do período de colonização do Brasil, com a busca por ouro e pedras preciosas.

Em 1674, com a bandeira de Fernão Dias Paes, iniciou-se o processo de organização de núcleos mineradores na região. Com seu crescimento, o povoado passou a categoria de freguesia em 1707, e a vila em 1711, denominada Vila Real de Nossa Senhora da Conceição de Sabará. Posteriormente, em 1838, a localidade foi elevada a condição de cidade.

Em 1891, foi confirmada a criação do distrito-sede do município de Sabará, o qual, em 1911, aparece integrado por três distritos: Sabará, Raposos e Lapa (atual Ravena). Em 1923, acrescentou-se o distrito de Cuiabá, posteriormente chamado Mestre Caetano, nele incluindo a localidade de Pompéu.

Em divisão territorial datada de 1º de julho de 1955, o município era composto de quatro distritos: Sabará, Mestre Caetano, Marzagânia e Ravena, constituição que permaneceu na divisão territorial de 31 de

dezembro de 1963 e que persiste até hoje (IBGE, 2011).

Fundada em 1917 em Sabará, a Companhia Siderúrgica Mineira representou o marco de uma nova etapa do desenvolvimento industrial mineiro.

A Companhia Belgo-Mineira, surgida em 11 de dezembro de 1921, teve também atuação em Sabará, se estendendo por vários setores: assistência médica, educação, alimentação, lazer, cultura e habitação. Em 1932, a Companhia inaugurou o primeiro conjunto de casas e, em 1953, um total de 500 residências já haviam sido construídas.

Em 1973, foi criada, entre outras, a Região Metropolitana de Belo Horizonte, incorporando Belo Horizonte, Betim, Caeté, Contagem, Ibirité, Lagoa Santa, Nova Lima, Pedro Leopoldo, Raposos, Ribeirão das Neves, Rio Acima, Sabará, Santa Luzia e Vespasiano. Quase todos esses 14 municípios eram territórios que anteriormente pertenciam a Sabará. No processo de adensamento da Região Metropolitana de Belo Horizonte ocorreu a conurbação entre Sabará e a capital. Atualmente, a RMBH é composta de 34 municípios.

Elaboração:



Realização:



3.2 Características Gerais

O Quadro 3.1 agrupa as principais características do município de Sabará,

incluindo informações sobre localização, acesso, demografia, entre outras.

Quadro 3.1– Principais Características do Município de Sabará

Características	Município de Sabará
Microregião	Belo Horizonte
Mesoregião	Metropolitana de Belo Horizonte
Latitude Longitude	19° 53' 09" S 43° 48' 25" O
Municípios limítrofes	Belo Horizonte, Caeté, Nova Lima, Raposos, Taquaraçu de Minas e Santa Luzia
Principais acessos	BR-262, MG-435 e BR-381
Distância a Belo horizonte (km)	19
Área (km²)	302,173
Densidade Demográfica (hab/km²)	417,87
População Total	126.269
População Urbana	123.084
População Rural	3.185
Distritos	Ravena, Mestre Caetano, Carvalho de Brito
Localidades	Ribeirão Vermelho, Retiro, Palmital, Cuiabá, Pompéu, Paciência, Arraial Velho e Triângulo

Fonte: IBGE (2010).

3.2.1 Demografia

Predomina no município a população de faixa etária entre 10 e 34 anos. Quanto ao número de homens e mulheres, é relativamente próximo, correspondendo a 48,2% e 51,8% da população, respectivamente.

Como pode ser observado na Figura 3.2, a distribuição populacional do município apresentou um processo acentuado da diminuição da população rural. Ao contrário dos municípios da RMBH. Em 1991, a população rural representava 17% da população, essa porcentagem caiu para 2% em 2000 e subiu ligeiramente em 2010, passando para 3%.

Vale ressaltar que, dificilmente o crescimento da infraestrutura urbana acompanha um crescimento tão expressivo da população urbana. Isto aumenta a probabilidade do município sofrer com problemas pela falta de saneamento básico.

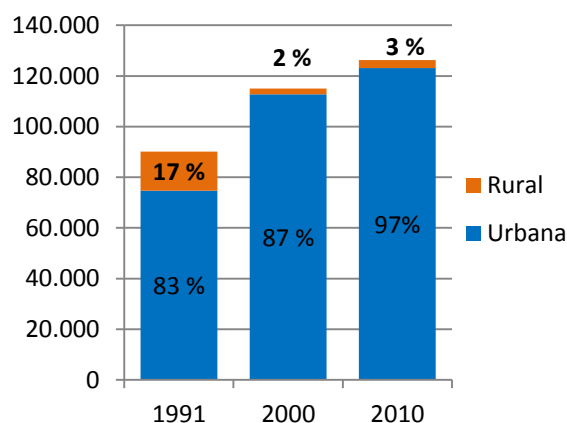


Figura 3.1 – Distribuição populacional em área urbana e rural

Fonte: IBGE (2010).

De acordo com o IBGE (2010), a renda mensal da maior parte dos domicílios apresenta média entre 2 e 5 salários mínimos. O rendimento médio mensal é de R\$622,87 per capita. Contudo, mais de uma grande parcela da população (31%) não se encontra economicamente ativa.

Elaboração:



Realização:



3.2.2 Parcelamento, uso e ocupação do solo

O parcelamento no solo no município de Sabará é regulamentado pela Lei Federal nº 6.766 (de 19 de dezembro de 1979), pela Lei Federal nº 9.785 (de 29 de janeiro de 1999) e pela Lei Municipal Complementar nº 004 de

2004, que também dispõe sobre o uso e ocupação do solo no município.

A Figura 3.2 apresenta o uso e ocupação do solo de Sabará para o ano de 2009.

A Figura 3.3 apresenta o mapa geopolítico do município de Sabará.

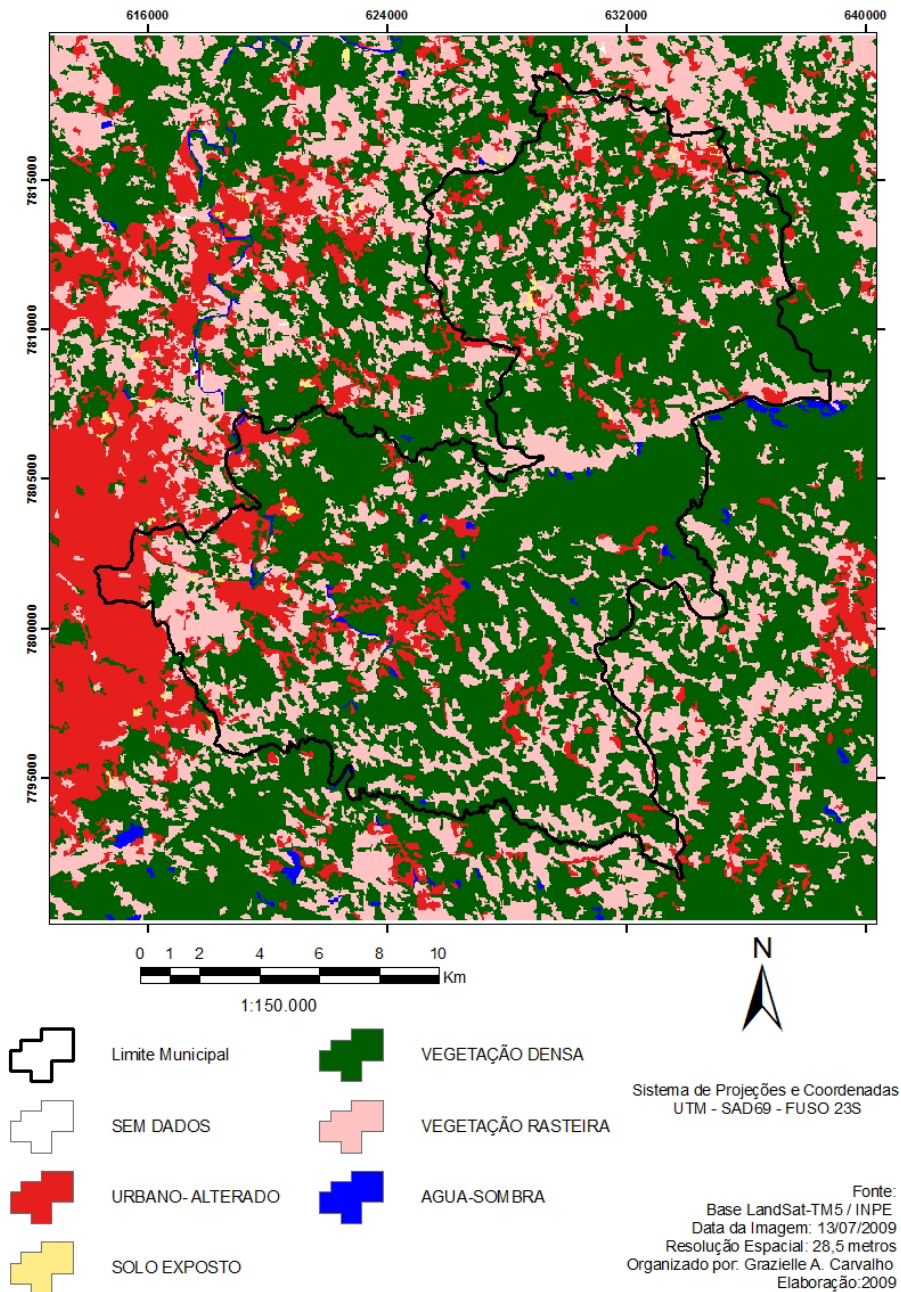


Figura 3.2 - Uso e ocupação do Solo em Sabará

Fonte: Correção da base cartográfica do Quadrilátero Ferrífero – UFMG e CPMTc (2004).

Elaboração:



Realização:



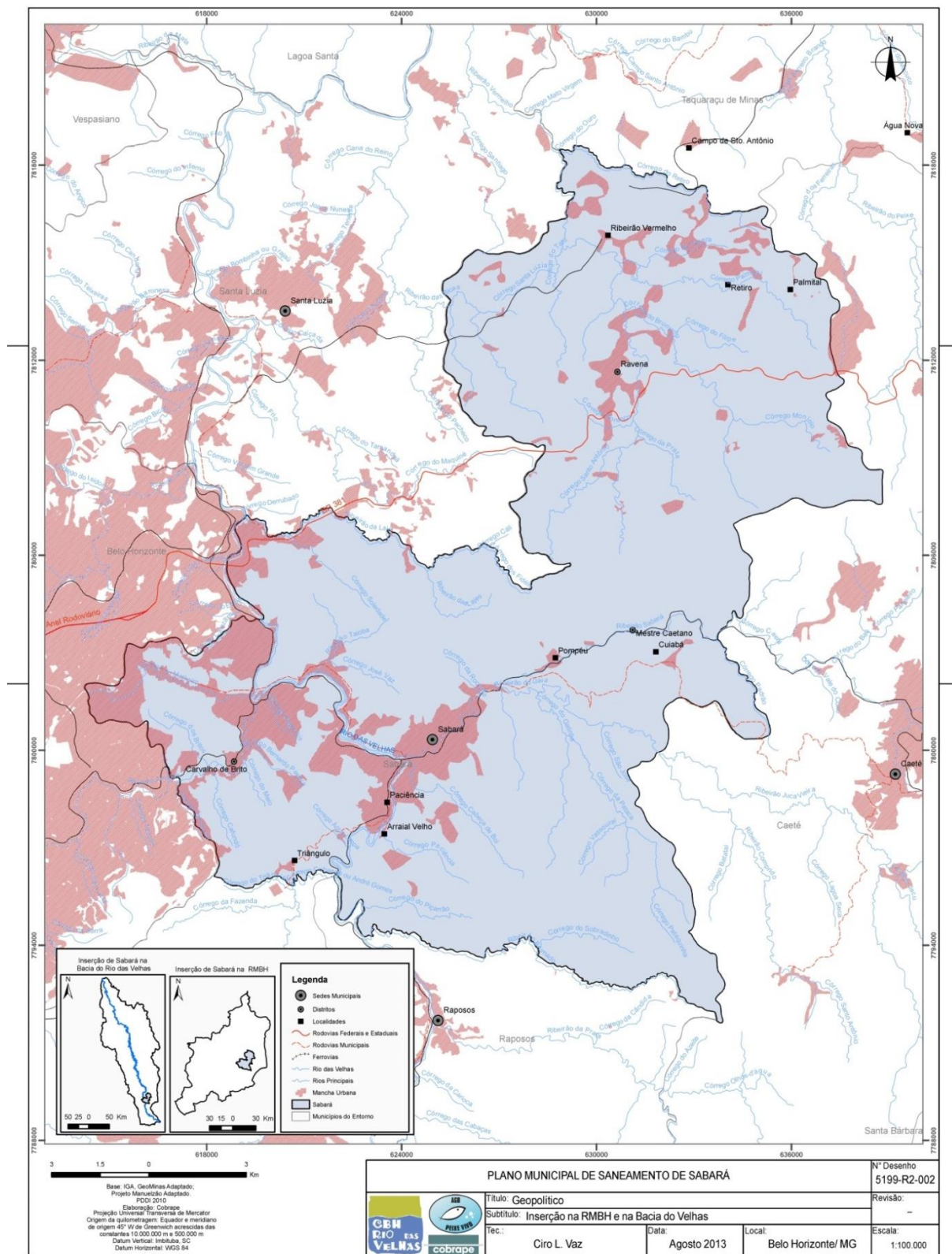


Figura 3.3 – Mapa Geopolítico de Sabará
 Fonte: IGAM; Geominas; Projeto Manuelzão; SEDRU (2011).

3.2.3 Habitação

De acordo com o levantamento realizado pelo PLHIS de Sabará, em 2011, identificou 20.978 domicílios em áreas consideradas precárias no município, o que corresponde a 59% do total de domicílios urbanos, totalizando uma população de 68.621 habitantes (54,5% do total da população do município). Ou seja, mais da metade dos domicílios e da população de Sabará residem em áreas precárias.

Desse total, os maiores números são daqueles assentamentos sob jurisdição da Administração Regional de General Carneiro (7.002 domicílios e 25.267 habitantes) seguidos pela Regional de Fátima (3.888 e 12.927 habitantes) e Sede (3.088 domicílios e 10.299 habitantes).

O déficit habitacional no município (7,7%) superior ao estadual (6,8%) em 2007, relacionado a moradias sem condições de serem habitadas, em razão da precariedade das construções ou do desgaste da estrutura física (Déficit Habitacional no Brasil, 2008).

3.2.4 Áreas de interesse social e ambiental

Segundo a Lei Complementar nº 005/2004, que “Dispõe sobre a ocupação e o uso do solo no Município de Sabará e dá outras providências”, as Áreas de Interesse Social (AIS) correspondem àquelas destinadas à manutenção e/ou instalação de moradias de interesse social, compreendendo três categorias:

AIS I - Áreas ocupadas irregularmente por população carente, as quais deverão ser objeto de projetos específicos para regularização urbanística e fundiária, conforme diretrizes do Plano Diretor;

AIS II - Loteamentos irregulares ou clandestinos habitados por população de baixa renda, as quais deverão ser objeto de

projetos específicos para regularização urbanística e fundiária, conforme diretrizes do Plano Diretor;

AIS III - Áreas destinadas à instalação de parcelamentos ou ocupação de interesse social.

Em Sabará, os assentamentos pertencentes a AIS I identificados pelo PLHIS (2011) são: Campinho (Sede); Gaia (Sede); Caminho de Boi (Sede); Esplanada (Sede); Córrego da Ilha (Sede); Ventosa /Morro da Cruz (Sede); Catita (Roca Grande); Beira Linha (Roca Grande); Rua São Mateus (Roca Grande); Cruzeiro (Roca Grande); Beira Linha (General Carneiro); Rua Canada (General Carneiro); Alto Bonito (General Carneiro); Eucalipto (Bairro N. S. de Fatima); Barraginha (Alvorada); Várzea do Moinho (Divisa com Campo Geração); Alto Itacolomi (General Carneiro); e, Alto Vila Rica (General Carneiro).

Na categoria AIS II, o PLHIS aponta os seguintes loteamentos: Borges (Borges); Jardim dos Borges (Borges); Amelia Moreira (Borges); Adelmolandia I e II (Sede); Mangueiras (Sede); Mangabeiras (Sede); Alto do Fidalgo (Sede); Alto do Cabral (Sede); Biquinha (Vila Santa Cruz); Esplanada (Sede); Bairro Santo Antônio (Roca Grande); Rosário I, II e III (Roca Grande); Vila São Jose (General Carneiro); Valparaíso I e II (General Carneiro); Bairro N. S. de Fatima (Fatima); Bela Vista (Sede); Galego (Sede); e, Granjas de Freitas (General Carneiro).

O PLHIS não identifica áreas destinadas à implantação de parcelamentos ou ocupação de interesse social, relativas à categoria AIS III.

No município destacam-se, ainda, 25 pontos de ocupações irregulares em Áreas de Preservação Permanente – APPs. São elas: Novo Alvorada e Barriginha; Nossa Senhora

Elaboração:



Realização:



de Fátima; Borges, Jardim dos Borges, Parques dos Borges, Borba Gato, Vila Borba Gato e Amélia Moreira; Taquaril; Parte de Nações Unidas, de Eugênio Rosi, de Vila Santa Rita e Vila São Sebastião; Parte de Eugênio Rosi, de Vila Nossa Senhora da Conceição e de Val Paraíso; Itacolomi, Parte da Vila Nossa Senhora da Conceição e Valparaíso; Parte da Vila Alto São José; Vila dos Coqueiros e Parte de Alto Vila São José; Rosário I; Rosário II; Rosário III e Vila Santo Antônio; Santo Antônio, Santana, Vila Rosa de Santo Antônio; Catita; Fogo Apagou e Ademolândia; Galego; Córrego da Ilha; Cabral e Alto Cabra; Alto Fidalgo; Morada da Serra; Mangabeiras e Vila Michel; Gaia; e, Ravena (PMRFS, 2012).

A Tabela 3.1 apresenta a área de cada tipo de APP presente no município.

Tabela 3.1 – Áreas de Preservação Permanente de Sabará

Tipo	Área (km²)
Nascentes	6.0840
Cursos D'água	48.3582
Topos de morro	3.5011
Declividade > 45%	29.1223
Total	870.656

Elaboração: COBRAPE (2013).

3.2.5 Assistência Social

Sabará possui uma Secretaria de Desenvolvimento Social que promove a integração e a articulação da assistência social às demais políticas públicas, em especial às da área social, visando à redução do déficit habitacional e melhoria das condições de vida da população, especialmente da de baixa renda.

A Secretaria atua, principalmente, nas áreas onde existem Habitações de Interesse Social, destinadas à população com renda familiar mensal comprovada, limitada a três salários mínimos. Em 2010, foram identificados 14.805 domicílios que cuja população

apresentava renda familiar de até três salários mínimos.

A Assistência Social no Município de Sabará conta com uma série de instituições de assistência social, sendo composta, em grande parte, por associações de moradores organizadas em bairros.

No município destacam-se as seguintes associações que prestam algum tipo de serviço de assistência social à população: Ação social comunitária beneficente Ebenézer (ASCOB); Associação Cristã de Sabará; Ação Faça uma família Sorrir (AFFAS); Associação Comunitária de Muniz; Associação das Vilas Reunidas (ASCOVILAS); Associação projeto cidadão; Associação fundamental cidade feliz (FUNCIF); Associação Recreativa Nações Unidas (SOBRENUSA); Associação Núcleo de inclusão e cidadania; Associação Pro-Melhoramento Águas Férreas e Adjacentes; Associação Comunitária do bairro Val paraíso; Associação Projeto Cidade Refúgio; Ação Social Vida Comunitária (ASVICOM); Associação Projeto Vida; Agremiação Comunitária Dr. Valério Teixeira Rezende; Grupo Melhor idade e Companhia; Grupo de Convivência Bem Estar; Instituto Renascer da Consciência; Instituto José Geraldo Gonçalves (Creche lar de Maria); Associação Comunitária Nossa Senhora do Rosário; Bambuzeira Cruzeiro do Sul; Casa de Auxilio e fraternidade Olhos da Luz; Creche Comunitária Centro Infantil Alvorada; Creche Escolar Infantil Soldadinho de Cristo; Grupo das Samaritanas; Grupo Espírita Irmão Cleiton; Projeto Bom Pastor; Saci Clube de Serviço; Essentia Fabule Pirulinga; Laions Clube de Sabará Vila Real; Núcleo de Assistência Veleiras da Esperança (NAVE); Associação de pais e alunos dos excepcionais (APAE); Arrundanda Lar dos Filhos de Deus; e, Agremiação Espírita Casa do Caminho.

Elaboração:



Realização:



A Tabela 3.2 apresenta indivíduos ou famílias atendidos por programas sociais do Governo Federal no município.

Tabela 3.2 – Famílias e indivíduos atendidos por programas sociais em Sabará

Programas	Nº de indivíduos/famílias
Bolsa Família (famílias)	4.527
PAIF (indivíduos)	2.000
BPC Idoso (indivíduos)	709
Serviços de Convivência e/ou domicílio	3.057
Programa de Erradicação do Trabalho Infantil	322

Fonte: Ministério do Desenvolvimento Social (2013).

3.2.6 Desenvolvimento Humano e taxa de pobreza

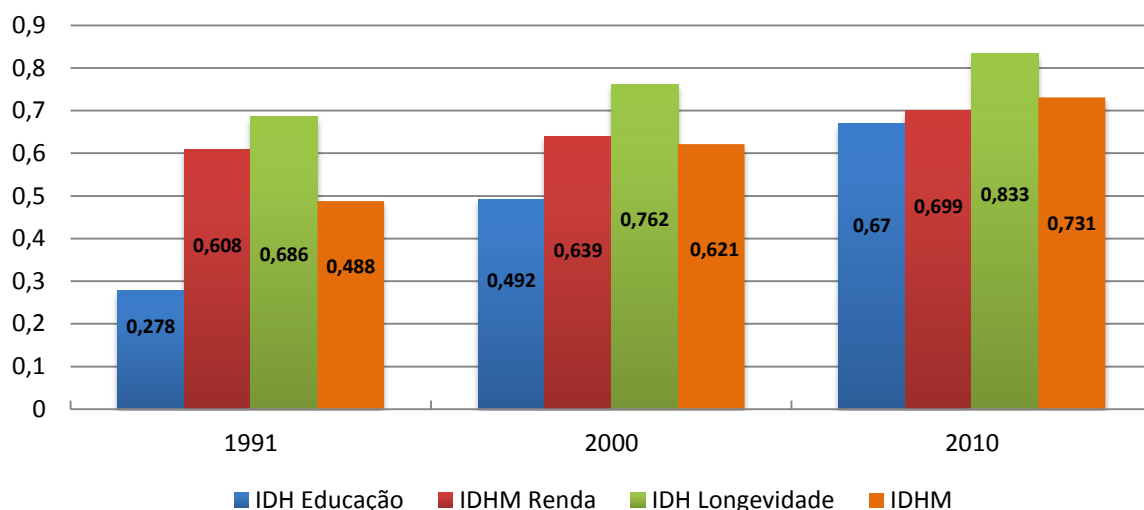


Figura 3.4 – Evolução do IDHM do município de Sabará

Fonte: PNUD (2013).

3.2.7 Educação

De acordo com dados do IBGE (2010), Sabará apresenta um índice de analfabetismo de 5%, referente à população com idade superior a

Conforme pode ser observado na Figura 3.4, o IDHM tem evoluído positivamente em todos os indicadores que o compõe, com destaque para o indicador de educação.

Em 2010, com IDHM de 0,731, ou seja, entre 0,700 e 0,799, o município de Sabará situava-se na faixa de Desenvolvimento Humano Alto (PNUD, 2013).

Contudo, nas últimas duas décadas, o município teve um incremento no seu IDHM da ordem de 49,8%; acima da taxa de crescimento nacional (47,46%), mas abaixo da média estadual (52,93%).

A desigualdade, segundo o índice Gini, passou de 0,54, em 1991, para 0,48, em 2000, e para 0,45, em 2010 (PNUD, 2013).

15 anos, o que corresponde a 6.313 habitantes.

A Figura 3.5 apresenta o fluxo escolar por faixa etária entre os anos de 1991 e 2010.

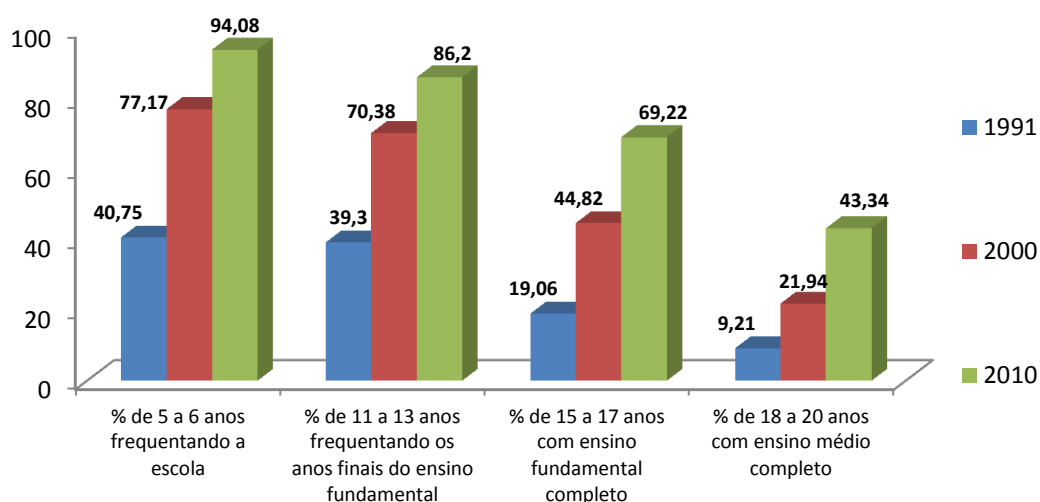


Figura 3.5 – Fluxo escolar por faixa etária

Fonte: PNUD (2013).

Em relação à infraestrutura educacional, existe um total de 745 docentes no município de Sabará, dentre os quais 558 são do ensino fundamental, 39 do ensino médio e 148 do ensino pré-escolar.

O município conta com 100 instituições de ensino, das quais 50 são escolas de ensino fundamental, 13 de ensino médio e as 37 restantes são pré-escolas.

Foi identificada a existência de um Programa de Educação Ambiental dando ênfase e reforçando as questões educativas tanto com as comunidades quanto com as Escolas do Município. Neste, são desenvolvidos projetos educativos nas escolas estaduais, municipais e particulares, como palestras, oficinas e teatros que abordam temas referentes ao meio ambiente com trilhas, visitas ao viveiro e palestras enfatizando a importância e a necessidade da reciclagem.

3.2.8 Saúde

Segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS, 2011) da Fundação João Pinheiro, foi constatada em Sabará, no ano de 2010, uma taxa de 2,11%

de internações associadas a doenças de veiculação hídrica, assim como 1,62% de internações relacionadas ao saneamento ambiental inadequado.

O município de Sabará conta com 57 estabelecimentos de saúde, dos quais, aproximadamente, metade são públicos. Entre os estabelecimentos de saúde, existem 18 centros de saúde/unidades básicas e um hospital geral e um hospital especializado

Quanto aos leitos hospitalares utilizados nos estabelecimentos de saúde, de um total de 130 leitos, a maioria (63 leitos) é ocupada em usos clínicos. Existem também leitos destinados para uso obstétrico (14), pediátrico (9), cirúrgico (4) e outras especialidades (40). Quanto à prestação de serviços, a maior parte dos estabelecimentos de saúde municipais presta atendimento ambulatorial.

Recentemente, foi criado o Consórcio Intermunicipal Aliança para a Saúde (CIAS), que amplia os serviços na área de saúde no município de Sabará, além de outras seis cidades da RMBH: Belo Horizonte, Caeté, Ribeirão das Neves, Nova Lima, Santa Luzia e

Elaboração:



Realização:



Vespasiano. Além de expandir a assistência pré-hospitalar, de forma integrada, na região metropolitana, o consórcio tem como metas proporcionar a compra de medicamentos com valores mais satisfatórios, padronizar os salários dos profissionais de saúde e a ampliar a oferta de consultas, procedimentos e exames especializados (PLHIS, 2011).

Em 2009, o município de Sabará apresentou um custo, por habitante, de R\$139,55 e um total de R\$17.610.462,90 anuais em despesas totais na área de saúde (DATASUS, 2009).

Os setores que mais contribuem no PIB municipal são o setor de serviços e o setor industrial. O setor agropecuário tem uma influência mínima, contudo apresentou um crescimento significativo entre os anos de 2000 e 2010.

Atualmente, a economia da cidade baseia-se na indústria siderúrgica e no extrativismo mineral (minério de ferro e ouro). A essas atividades alia-se o turismo, já que a cidade abriga alguns dos preciosos monumentos da memória histórica e cultural de Minas Gerais

A Tabela 3.3 demonstra a evolução do PIB de Sabará, no período de 2000 a 2010.

3.2.9 Atividades e vocações econômicas

Tabela 3.3 – Produto Interno Bruto de Sabará

Setor	2000	2005	2010
Agropecuária	293,00	1.014,00	3.274,00
Indústria	196.121,00	306.458,00	707.248,00
Serviços	188.304,00	338.433,00	647.832,00

Fonte: IBGE (2010).

O setor agropecuário detém apenas de 2% do PIB municipal e a menor quantidade de empregados, sendo seus principais produtos a banana e o gado leiteiro.

De modo generalizado, é possível afirmar que a oferta e a geração de empregos no

setor de serviços detém 74% dos habitantes empregados, seguido pelo setor industrial e agropecuário, com 24% e 2% de habitantes empregados, respectivamente, conforme a Figura 3.6.

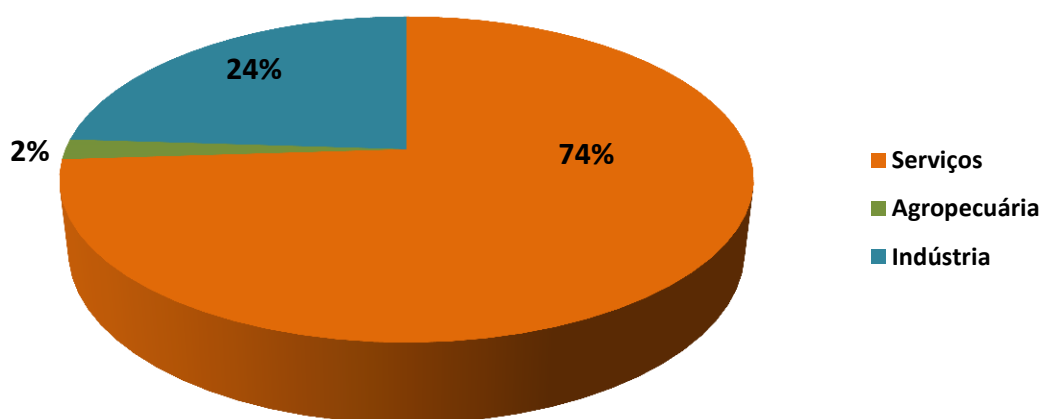


Figura 3.6 – Participação dos setores econômicos na geração de empregos

Fonte: IBGE (2010).

3.3 Aspectos Físicos

Neste item são descritos os aspectos físicos que caracterizam o município de Sabará, 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.

A Tabela 3.4 apresenta as principais características de geologia, relevo, pedologia, risco à erosão, recursos minerais, vegetação e clima do município de Sabará.

Tabela 3.4 – Principais aspectos físicos

Geologia	
Domínio	Quadrilátero Ferrífero
Ocorrência	Rochas dos complexos Metamórficos; Supergrupo Rio das Velhas, com os Grupos maquiné e Nova Lima; Supergrupo Minas, com os grupos Sabará, Piracicaba, Itabira e Caraça; e Coberturas Sedimentares Cenozóicas.
Relevo	
Descrição	Diversificado, predominantemente ondulado e fortemente ondulado
Menores cotas altimétricas	685 – 783
Maiores cotas altimétricas	1322 – 1720
Cotas altimétricas predominantes	685 – 945
Pedologia	
Ocorrência	Cambissolo; Cambissolo Ferrífero; Latossolo Ferrífero; Podzólico Vermelho-amarelo; Solos Litólicos
Risco à erosão	
Índice na Sede municipal	Nas microbacias onde estão as áreas urbanas encontra-se Alto e Muito alto risco à erosão
Nº de pontos de deslizamento ou erosão na Sede municipal	-
Recursos minerais	
Área com concessão de lavra de mineração (km ²)	36,98
Mineração	Água Mineral; areia, caulim, dunito, ferro, gnaiss, granito, mármore, minério de ferro, ouro, minério de ouro, minério de manganês, quartzo e saibro. Com destaque para o minério de ouro, ouro e o minério de ferro.
Vegetação	
Bioma	Região de transição entre o Cerrado, Floresta Atlântica e Vegetação de Altitude. Com grande biodiversidade.
Formações vegetais	Campo; Campo Rupestre; Cerrado; Eucalipto; e Floresta Estacional Semidecidual. Maior ocorrência de Floresta Semidecidual e cerrado.
Clima	
Tipo	tropical de altitude
Temperatura média anual (°C)	21
Temperatura média máxima anual	27
Temperatura média mínima anual	16

Fonte: BRANDT (2007); DNPM (2010); EMBRAPA SOLOS (2013); FIP (2009); IEF (2009); SEMAD (2009).

3.3.1 Usos e Cobertura do Solo

A Figura 3.7 apresenta a distribuição dos usos e coberturas do solo no território do

município de Sabará. Sendo a maior parte da área do município ocupada por floresta semidecidual, cerrado e pasto.

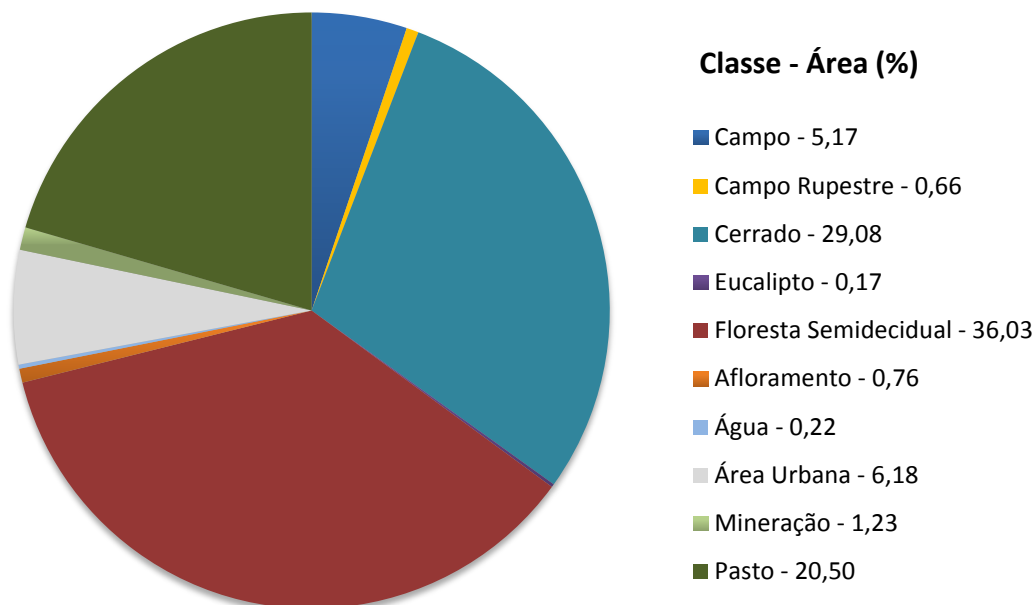


Figura 3.7 – Usos e Cobertura do Solo

Fonte: IGAM (2010).

3.3.2 Áreas de Proteção Ambiental

Segundo a Lei Federal nº 9.985, a Área de Proteção Ambiental 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 Sabará foram identificadas as seguintes Áreas de Proteção Ambiental:

- APA Cabeça de Boi
- APA Serra da Piedade

3.3.3 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.

A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas contém todo o território municipal de Sabará (sendo parte deste drenado pelo próprio Rio das Velhas), apresentando três principais sub-bacias hidrográficas (Figura 7 13): Ribeirão Vermelho; Ribeirão Caeté-Sabará e Ribeirão Arrudas.

De acordo com a proposta de Strahler (1952), que determina a classificação da ordem dos cursos d'água, a análise do mapa de Ordem dos cursos d'água do município de Sabará demonstra que o seu rio de maior ordem é o Rio das Velhas (Ordem 7), que recebe as águas do Ribeirão Arrudas (Ordem 5) e Ribeirão Caeté (Ordem 6). Além desses cursos d'água, merecem destaque outros córregos e ribeirões de elevada ordem que fluem ao longo de Sabará: Ribeirão do Gaia (Ordem 5); Ribeirão Vermelho (Ordem 5); Córrego do Brumado (Ordem 4); Córrego da Galinha (Ordem 4); Córrego Santo Antônio (Ordem 4). Essa análise indica esses cursos d'água como os principais tributários municipais.

A Figura 3.8 ilustra o encontro do Ribeirão Sabará com o Rio das Velhas e a Figura 3.9 ilustra o Ribeirão Sabará na sede urbana.



Figura 3.8 – Encontro do Ribeirão Sabará com o Rio das Velhas

Foto: COBRAPE (2013).



Figura 3.9 – Ribeirão Sabará na sede urbana

Foto: COBRAPE (2013).

A Figura 3.10 ilustra a hidrografia, com a classificação de ordem dos principais cursos d'água, do município de Sabará.

Sabará apresenta 64 pontos de captação de água superficial e subterrânea, com finalidades diversas, entre as quais: o abastecimento público; consumo industrial; consumo humano; construção de diques de proteção; e irrigação.

A Figura 3.11 ilustra a hidrografia e aponta os pontos captação de água do município de Sabará.

Elaboração:



Realização:



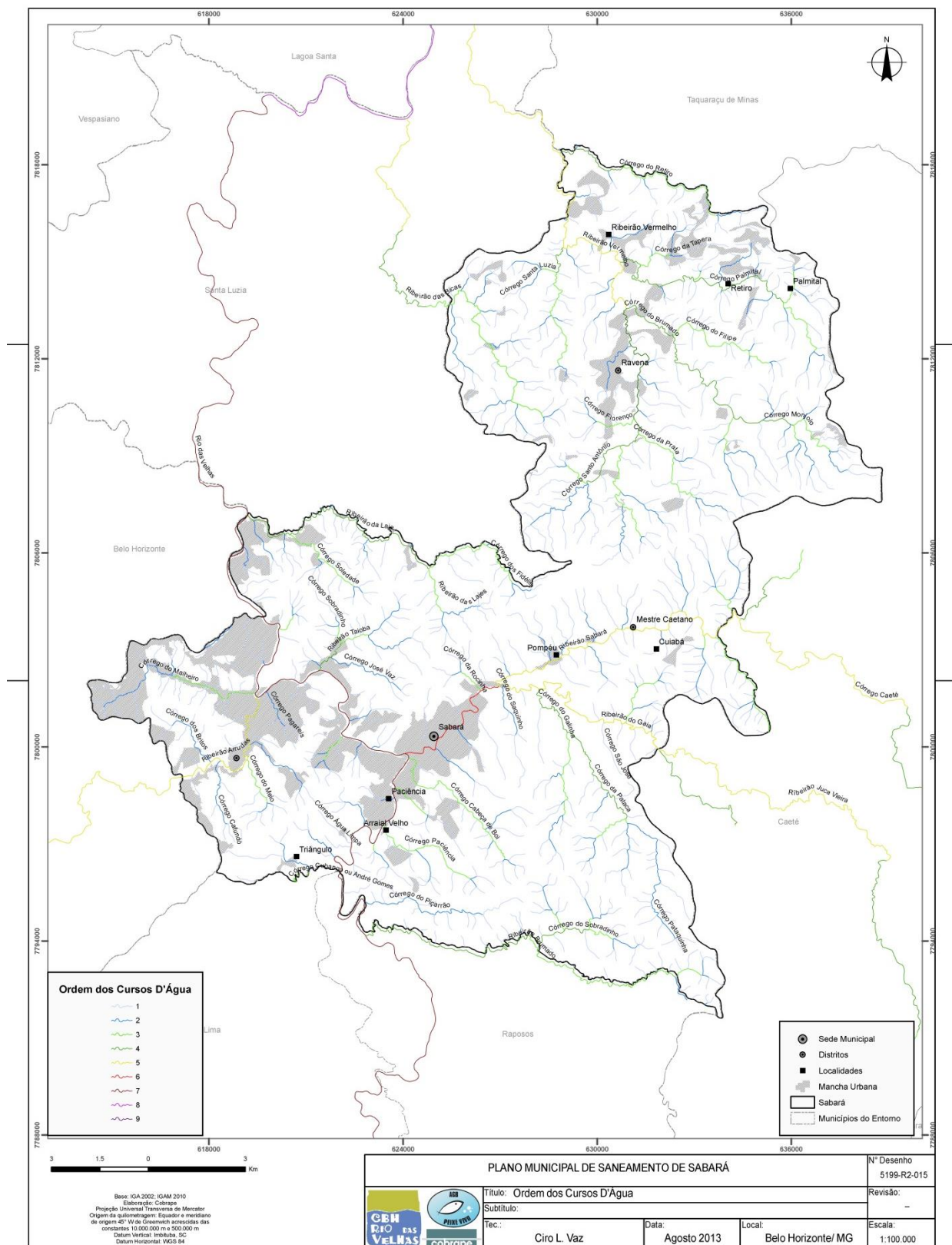


Figura 3.10 - Ordem dos cursos d'água

Fonte: CBH Rio das Velhas (2010); SEMAD (2009).

Elaboração:



Realização:



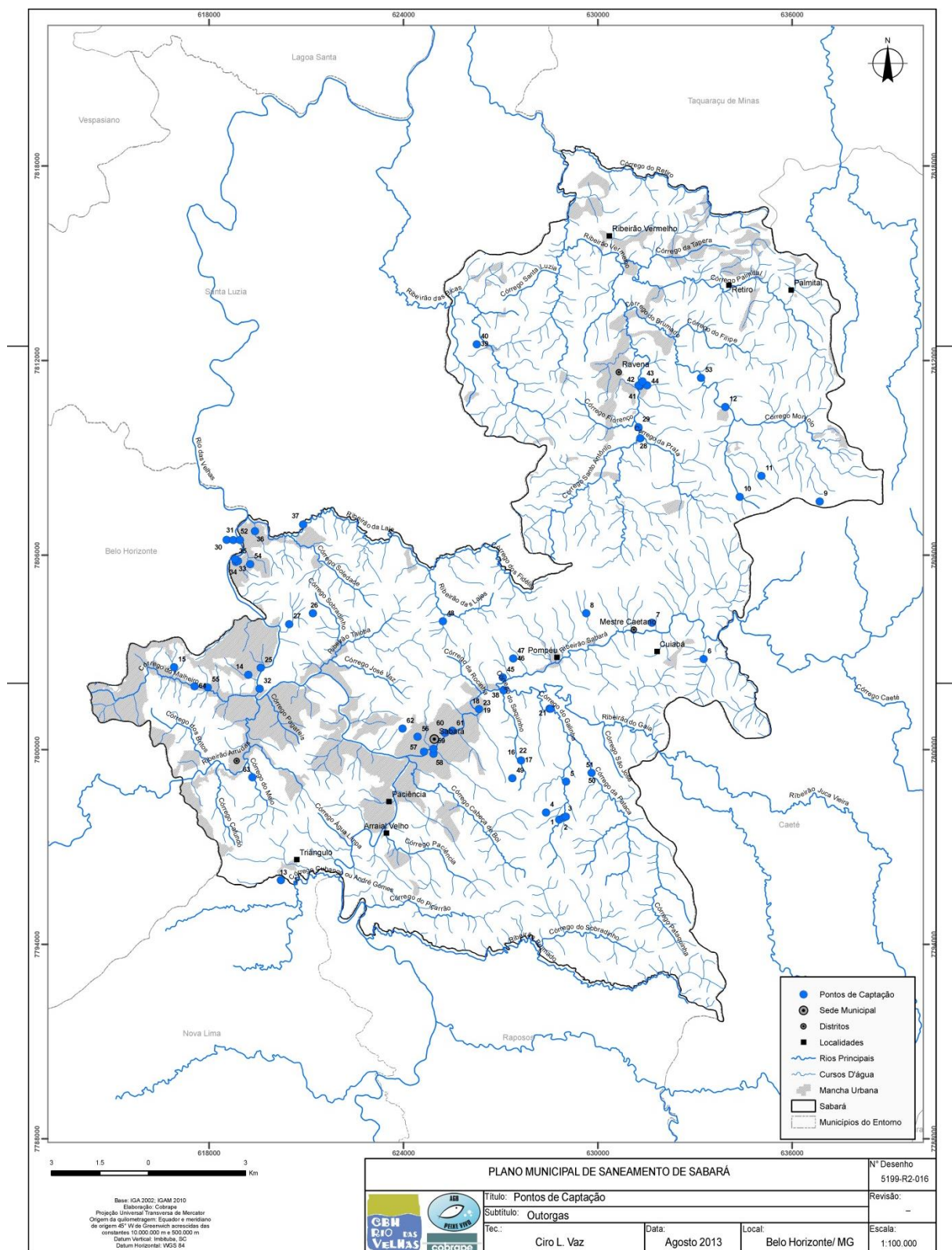


Figura 3.11 – Hidrografia e Pontos de captação de água de Sabará

Fonte: CBH Rio das Velhas (2010); SEMAD (2009).

Elaboração:



Realização:



O IGAM é o órgão responsável pelo monitoramento das águas superficiais do Estado de Minas Gerais. Para tal, utiliza-se do IQA, um índice que reflete a contaminação das águas em decorrência da matéria orgânica e fecal, sólidos e nutrientes. A Tabela 3.5 apresenta as faixas de classificação adotadas pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas – IGAM.

Tabela 3.5 – 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 (junho/2013).

Tabela 3.6 – IQA de estações de monitoramento presentes em Sabará

Ano	Estação – IQA (média do ano)					
	BV067 – Rio das Velhas	BV083 – Rio das Velhas	BV155 – Ribeirão Arrudas	BV076 – Ribeirão Sabará	BV070 – Córrego do Galinha	BV080 – Rio das Velhas
1997	55,0 *	29,4 *	22,8 *	53,8 *	-	-
1998	54,6	42,3	27,3	65,2	-	-
1999	55,6	39,8	22,8	54,0	-	-
2000	56,0	37,7	30,9	56,8	-	-
2001	60,0	34,2	20,2	50,8	-	-
2002	52,3	31,7	19,8	46,7	-	-
2003	53,7	36,0	24,2	48,8	-	-
2004	54,6	41,7	33,8	54,0	-	-
2005	55,6	40,1	22,1	46,0	-	-
2006	62,8	40,4	23,5	46,0	-	-
2007	61,0	39,3	23,8	44,5	-	-
2008	52,0	38,5	25,4	39,6	-	-
2009	48,0	38,7	31,2	51,9	-	-
2010	52,0	48,4	30,9	48,8	-	-
2011	57,5	38,9	25,4	44,6	-	-
2012	55,8	39,3	22,9	49,4	67,9 *	54,0 *
2013	38,6 **	38,6 **	37,4 **	43,8 **	72,0 **	42,3 **

* Dados disponíveis somente dos últimos trimestres

**Dados disponíveis somente no primeiro trimestre

Fonte: IGAM (junho/2013)

Isso ocorre pelo recebimento de grande parte do esgoto doméstico e de efluentes industriais e minerários do município, o que contribui para um acelerado e crescente processo de degradação do corpo d'água.

A Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas teve o IQA avaliado de Muito Ruim a Médio ao longo dos anos.

Em Sabará, existem seis estações de monitoramento da qualidade da água: três no Rio das Velhas, uma no Ribeirão Sabará, uma no Ribeirão Arrudas e uma no Córrego do Galinha. A Tabela 3.6 apresenta a evolução do IQA das estações de monitoramento presentes em Sabará.

Como pode ser observado, os IQAs nos pontos monitorados, durante o período de 1997 a 2013 encontra-se nas faixas Média, Muito Ruim e Ruim, confirmando a degradação da qualidade de suas águas.

Elaboração:



Realização:



ações de cunho sanitário-ambiental a fim de elevar a qualidade das suas águas.

A Deliberação Normativa COPAM nº20/1997 enquadra os corpos d'água da bacia do Rio das Velhas de acordo com a classificação

estabelecida pela Resolução CONAMA 357/2005, alterada e complementada pela Resolução CONAMA 430/2011.

A Tabela 3.7 apresenta o enquadramento dos cursos d'água de Sabará.

Tabela 3.7 – Enquadramento dos cursos d'água de Sabará

Manacial	Classe de enquadramento
Rio das Velhas, da confluência com o rio Maracujá até a confluência com o ribeirão Sabará	Classe 2
Ribeirão do Brumado, das nascentes até confluência com o Rio das Velhas.	Classe 1
Ribeirão Sabará, das nascentes até a confluência com o ribeirão do Gaia.	Classe 2
Ribeirão Sabará, da confluência com o ribeirão do Gaia até a confluência com o Rio das Velhas.	Classe 2
Ribeirão do Gaia/Ribeirão Comprido, das nascentes até a confluência com o Ribeirão Sabará, com captação de água para o município de Caeté	Classe 2
Ribeirão Arrudas, a jusante do trecho canalizado, até a confluência com o rio das Velhas.	Classe 2
Ribeirão das Bicas, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas	Classe 2
Ribeirão Vermelho/Córrego Santo Antônio, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas	Classe 1
Ribeirão das Bicas, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas	Classe 2
Ribeirão Vermelho/Córrego Santo Antônio, das nascentes até a confluência com o Rio das Velhas. Inclui-se o córrego Campo Santo Antônio.	Classe 1
Córrego Engenho Seco, das outras nascentes até a confluência com o córrego Boa Esperança	Classe 2
Córrego Lambari, das nascentes até confluência com o ribeirão Sarzedo	Classe 1

Fonte: DN COPAM nº 20/1997

3.3.4 Hidrogeologia

Na Bacia Hidrográfica do Rio das Velhas, 47% dos municípios 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. Nesta bacia, podem ocorrer aquíferos

granulares, cársticos, cársticos-fissurados, mistos e fraturados.

O Quadro 3.2 apresenta a classificação das unidades geológicas presentes no município de Sabará quanto ao seu potencial hídrico e tipo de aquífero.

Quadro 3.2 – Potencial hídrico e tipo de aquífero das Unidades Geológicas

Litologia	Substrato	Tipo de Aquífero	Potencial Hídrico
Depósitos alúvio- coluvionares	Areia, cascalhos, argilas	Granular	Médio
Canga	Depósitos de canga, hematita e itabiritos, solo laterítico	Granular	Médio
Grupo Sabará	Xistos e filitos	Fraturados em xistos	Baixo
Grupo Piracicaba	Fiilitos e quartzitos	Misto - Fraturado/granular em quartzitos	Alto
Formação Cauê	Itabiritos	Misto - Fraturado/granular em itabiritos	Alto

22

Elaboração:



Realização:



Litologia	Substrato	Tipo de Aquífero	Potencial Hídrico
Grupo Nova Lima	Xistos e filitos	Faturado em xistos	Baixo
Complexos grantio- gnaissicos	Rochas granito- gnáissicas, metabásicas e manto de intemperismo associado	Faturado granti- gnáissico	Baixo

Fonte: Brandt (2007), adaptado.

4 DIAGNÓSTICO

4.1 Abastecimento de água

4.1.1 Caracterização Geral

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA/MG é uma sociedade de economia mista, gestora dos sistemas de abastecimento e tratamento de água do município. A COPASA atende a sede municipal, bem como as áreas urbanas das regionais de Ana Lúcia, Borges, Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Ravena e Santo Antônio de Roça Grande, além do bairro Pompéu, no distrito de Mestre Caetano. Os principais problemas encontram-se nos sistemas de abastecimento das áreas rurais de Ravena, onde não há tratamento da água distribuída e nem cobrança pelo seu uso, o que estimula o mau uso e desperdício de água.

O abastecimento do município de Sabará é realizado a partir de 3 (três) sistemas: (i) O Sistema Integrado (Figura 4.1), que é responsável pela oferta de água de toda a sede municipal (com exclusão da localidade de Pompéu), bem como as regionais Ana Lúcia, General Carneiro, Nossa Senhora de Fátima, Borges e Santo Antônio das Roças

Grandes; (ii) O Sistema Isolado (Figura 4.2), responsável pelo abastecimento da regional Ravena; e (iii) O abastecimento de água de Pompéu – uma localidade dentro do Distrito de Mestre Caetano – na qual o abastecimento é realizado por meio de captação subterrânea em poço profundo.

As demais áreas, não atendidas pela COPASA, são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e o abastecimento é realizado por sistemas coletivos, composto por captação de água em poço subterrâneo – com reservação e distribuição por rede ou por caminhão. Em alguns locais há soluções individuais, tais como captação superficial em rios, minas ou nascentes d'água, diretamente pelos moradores.

A Tabela 4.1 apresenta os componentes de abastecimento de cada sistema do município separados por regional e bairros. A figura 4.3 apresenta a distribuição do sistema de abastecimento de água da COPASA.

Ressalta-se que as perdas na distribuição de água demonstraram-se elevadas, correspondendo a 46%.

Tabela 4.1 - Componentes dos sistemas de abastecimento

Ponto GPS	Coordenadas			Bairro/ Regional	Descrição/Legenda
	X	Y	Cota (m)		
Sede Municipal					
1	624070	7799815	749	Pompéu	Poço Artesiano
2	628414	7803178	795	Pompéu	Reservatório
3	625769	7801954	854	Mangabeiras	Reservatório Elevado
4	625947	7802029	829	Mangabeiras	Reservatório Apoiado
5	626217	7800307	828	Esplanada	Reservatório
6	624854	7799398	843	Morro Cruz	Reservatório Enterrado

Elaboração:



Realização:



Ponto GPS	Coordenadas			Bairro/Regional	Descrição/Legenda
	X	Y	Cota (m)		
7	624214	7799645	860	Adelmolândia	Reservatório Elevado
8	624239	7798675	810	Adelmolândia	EAT
9	623507	7799180	783	Vila Real	Booster
10	624466	7800559	805	Vila Esperança	Reservatório Semi Enterrado
11	624391	7800576	817	Alto Cabral	Reservatório
12	624391	7800576	817	Alto Cabral	EAT
13	625339	7801024	764	Alto Cabral	Booster
14	622924	7799319	852	Vila Real	Reservatório
Regional Ravena					
15	616666	7799423	799	Ravena	Dois reservatórios da COPASA
16	616666	7799423	838	Ravenópolis	Reservatório COPASA
17	627976	7808448	887	Jambreiro	Poço artesiano da Prefeitura Municipal
18	628034	7808526	927	Jambreiro	Reservatório da Prefeitura Municipal
19	631306	7809611	785	Ravena	Captação Ravena - córrego dos Pintos (afluente do rio Vermelho)
20	631218	7809913	491	Ravena	Captação Ravena no rio Vermelho
21	631164	7810019	491	Ravena	ETA Ravena da COPASA
22	636869	7811464	811	Palmital	Reservatório Palmital
23	636094	7814456	611	Muniz	Poço Artesiano operado pela Prefeitura Municipal (cercado)
24	636638	7814513	750	Muniz	Reservatório Elevado da Prefeitura Municipal
25	634492	7814350	680	Nova Canaã	Poço Artesiano Comunidade Nova Canaã (construído, porém ainda inoperante)
26	632702	7815662	663	Traíras	Poço Artesiano Traíras perfurado pela Prefeitura (porém, dono da propriedade tomou posse do poço)
27	627122	7813484	704	Várzea dos Crioulos	Poço Artesiano da comunidade rural Várzea dos Crioulos (associação dos moradores cobra pela água consumida)
28	627137	7813458	774	Várzea dos Crioulos	Reservatório da comunidade rural Várzea dos Crioulos
Regional Santo Antônio das Roças Grandes					
29	623410	7800769	893	Rosário I	Estação de Água Tratada - EAT Rosário (localizada na Rua da Independência)
30	622772	7800511	792	Rosário I	Booster
31	623886	7800974	926	Rosário I	Reservatório Elevado COPASA
Regional Borges					
23	619378	7805666	723	Borges	Reservatório Jardim dos Borges da COPASA
Regional Nossa Senhora de Fátima					
33	618630	7802944	837	Nossa Senhora de Fátima	Reservatório Nossa Senhora de Fátima da COPASA
34	618889	7802401	751	Nossa Senhora de Fátima	Nascente de água - poço para retirada de caminhão pipa para molhar ruas de terra

Fonte: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



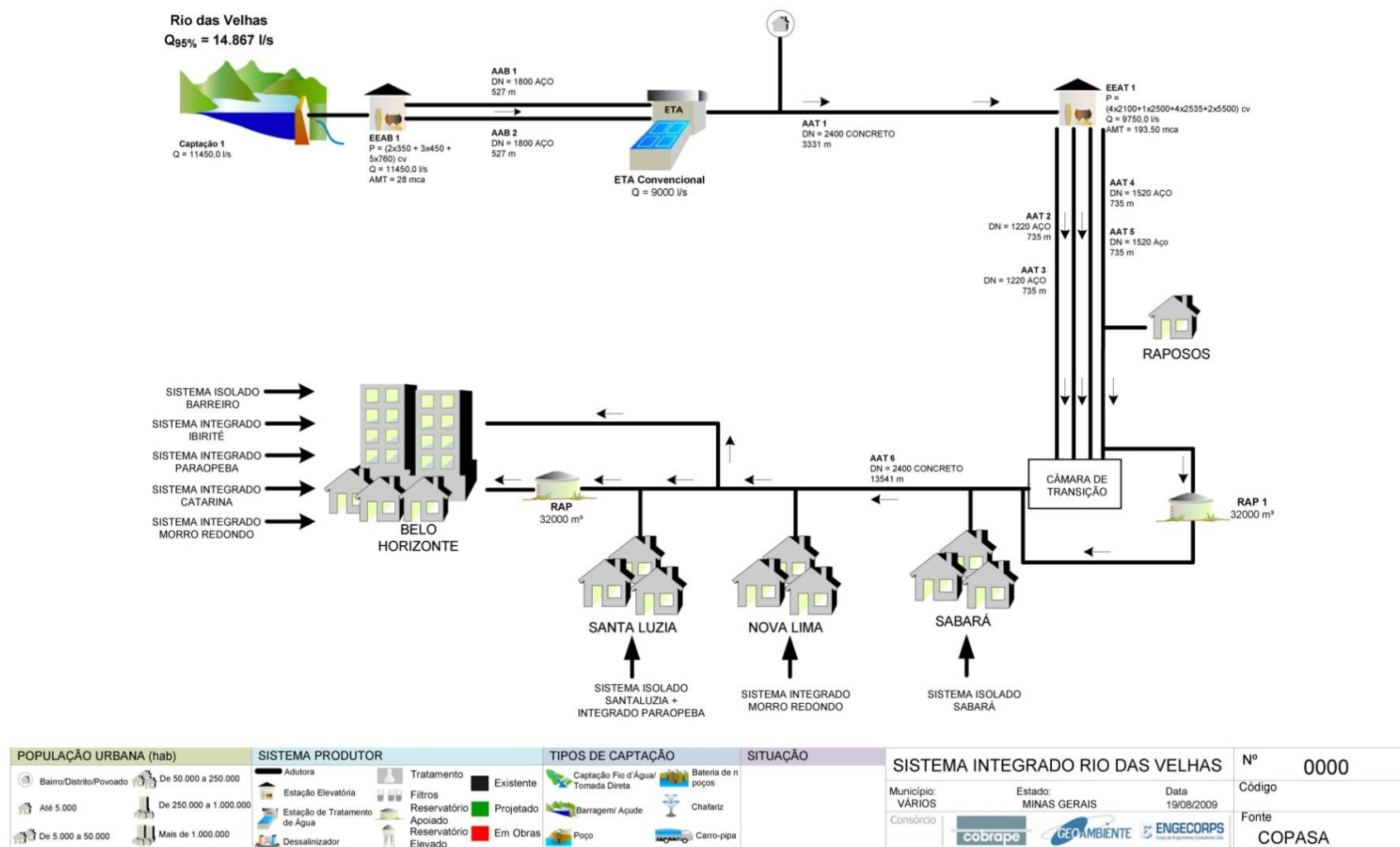


Figura 4.1– Sistema Integrado de abastecimento da RMBH

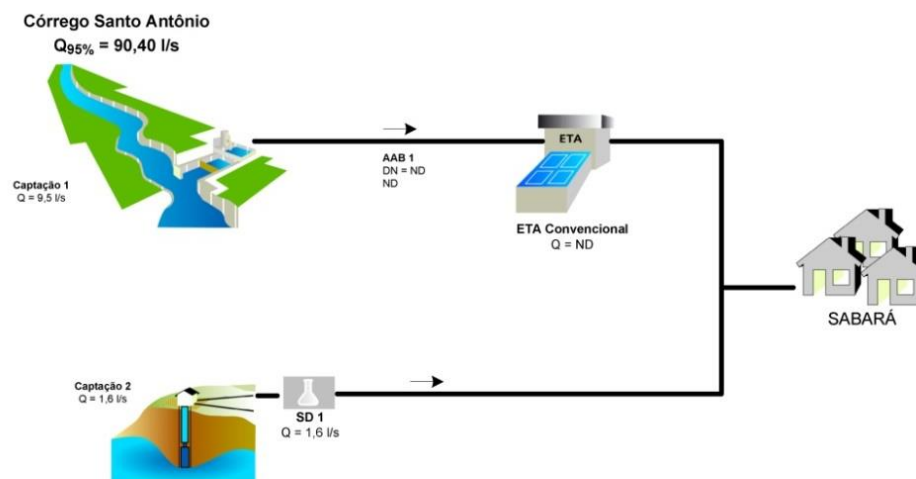
Fonte: ANA (2010).

Elaboração:



Realização:





POPULAÇÃO URBANA (hab)		SISTEMA PRODUTOR		TIPOS DE CAPTAÇÃO		SITUAÇÃO		SISTEMA ISOLADO SABARÁ			Nº	
 Bairro/Distrito/Povoado	 De 50.000 a 250.000	 Adução	 Tratamento	 Existente	 Captação Fio d'Água/Tomada Direta	 Bateria de n poços		Município: SABARÁ	Estado: MINAS GERAIS	Data: 26/03/2009	Código	
 Até 5.000	 De 250.000 a 1.000.000	 Estação Elevatória	 Filtros	 Projetado	 Barragem/ Açude	 Chafariz						
 De 5.000 a 50.000	 Mais de 1.000.000	 Estação de Tratamento de Água	 Reservatório Apoiado	 Em Obras	 Poço	 Carro-pipa		Consórcio:				Fonte: COPASA
		 Dessalinizador	 Reservatório Elevado									

Figura 4.2 – Sistema Isolado de Sabará

Fonte: ANA (2010).

Elaboração:



Realização:



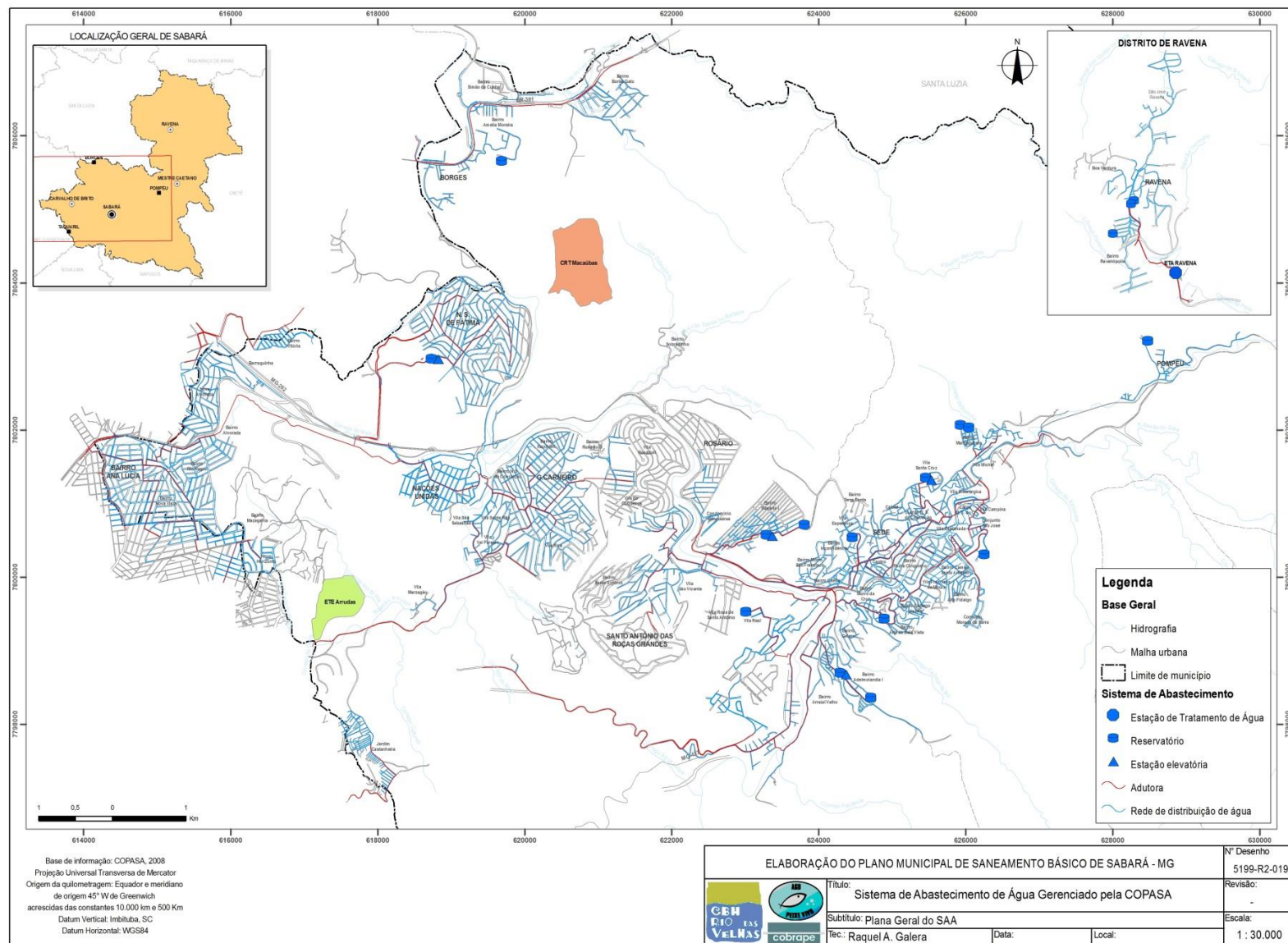


Figura 4.3 – Sistema de abastecimento de água da COPASA
 Fonte: COPASA (2013).

Elaboração:



Realização:



Os bairros localizados em áreas urbanas não atendidas pela COPASA (Caixas, Tambor, Balde, Sobradinho, Trevo das Nações Unidas, São Paulo, São Bento, São Diogo, Santa Inês – parte de cima e São Geraldo), principalmente por dificuldade de acesso ou inviabilidade de instalação de redes de abastecimento, são atendidas por caminhão pipa pela própria COPASA. Nestas áreas não existe cobrança pelo uso de água, o que pode, muitas vezes,

ocasionar em gastos excessivos e consequentes problemas relacionados à falta de água pela população.

A Tabela 4.2 apresenta os métodos de abastecimento dos locais atendidos pela Prefeitura municipal. A maior parte destas localidades sofre com tratamento precário e falta de manutenção e conservação das unidades.

Tabela 4.2 – Métodos de abastecimento dos locais atendidos pela Prefeitura Municipal

Bairro	Qtde.	Forma de abastecimento
Boa Ventura	73 famílias	Caminhão pipa
Palmital	100 famílias	Poço artesiano e reservatório implantados e operados pela Prefeitura Municipal
Muniz	50 famílias	Poço artesiano e reservatório implantados e operados pela Prefeitura Municipal
Boa Vista	130 famílias	Caminhão pipa
Nova Canaã, Fateiros, Fondas	200 famílias	Cisternas e poços artesianos individuais
Siqueira	70 famílias	Cisternas e poços artesianos individuais
Traíras/Lagoa	110 famílias	Cisternas e poços artesianos individuais
Maquiné	60 famílias	Cisternas e poços artesianos individuais
Cond. Rural Vale das Águas	90 famílias	Captação superficial em barragem de nível, sem tratamento, individualizado por ramais prediais.
Jambreiro	30 famílias	Sistema coletivo – captação subterrânea
Várzea dos Crioulos	-	Sistema coletivo – captação subterrânea
Sobradinho (às margens da rodovia)	216 habitantes	Caminhão pipa
Ipê Amarelo	162 famílias	Caminhão pipa e captação em nascente

Fonte: COBRAPE (2013); Prefeitura Municipal (2013).

4.1.2 Seminário Municipal Sobre Saneamento Básico

Foi realizado um Seminário Municipal sobre o Saneamento, onde a população pode expor seu ponto de vista.

Como resultados foram registrados os principais problemas que afetam diretamente a população em relação ao abastecimento de água, apresentados na Tabela 4.3.

Tabela 4.3 – Principais problemas relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento - Água

Principais problemas
• Intermitência no abastecimento de água • Abastecimento irregular de loteamentos clandestinos • Contaminação dos cursos d'água por efluentes industriais e sanitários • Ausência de sistema de tratamento e de distribuição de água • Mau uso/desperdício da água • Nascentes desprotegidas • Entraves para a recuperação de áreas degradadas e cursos d'água contaminados

Elaboração: COBRAPE (2013).

4.1.3 Monitoramento da qualidade da água

A Secretaria Municipal de Saúde, por meio do Departamento de Vigilância Sanitária e Ambiental realiza o monitoramento de qualidade das águas em alguns pontos associados ao abastecimento humano no município de Sabará.

Os pontos monitorados estão localizados nos bairros: Centro, Ravena, Ravena – Maquiné, Ravena – Muniz, Ravena – Boa Vista, Rosário II, Bandeirantes, Sobradinho, Nossa Senhora de Fátima, Ipê Amarelo, General Carneiro, Córrego do Meio, Terra Santa, Roça Grande e Arraial Velho.

Dessas, 41 foram classificadas como insatisfatória para consumo, de acordo com diretrizes da Portaria 2914/11, no monitoramento realizado no período de junho de 2012 a julho de 2013.

Não foram disponibilizados pela COPASA, relatórios de qualidade da água tratada para análise neste PMSB.

4.1.4 Relação entre oferta e demanda

Com a identificação da demanda atual e futura é possível realizar-se uma análise da situação do abastecimento de água, considerando a estrutura atualmente em funcionamento e as necessidades para atendimento às populações rurais e urbanas para os próximos 20 anos.

Esta análise foi baseada nas informações sobre projeção populacional e estimativa de consumo *per capita* obtidas no Atlas das Regiões Metropolitanas: Abastecimento Urbano de Água, publicado pela Agência Nacional de Águas (ANA, 2010).

A Tabela 4.4 apresenta o cenário do abastecimento de água no município de Sabará, a partir do potencial dos mananciais, dinâmica populacional e estruturas instaladas, com foco no atendimento de 100% da população.

Tabela 4.4 – Análise do abastecimento para os sistemas implantados em Sabará

Sistemas	População atendida (%)	Demanda atual (L/s)	Capacidade Instalada (L/s)	Disponibilidade atual dos mananciais (L/s)	Demanda futura (2033)
Sistema Integrado Rio das Velhas	100	329,95	367	367	398,11
Pompéu	100	1,95	5	12,6	2,36
Ravena urbana	100	8,04	11,5	38	9,70
Ravena rural	-	6,38	-	-	7,65

Fonte: COPASA (2013); IBGE (2010); ANA (2010).

De modo geral, no cenário atual, a capacidade instalada é suficiente para suprir a demanda. Contudo, futuramente, a demanda poderá superar a capacidade instalada nos locais abastecidos pelo Sistema Integrado. Sendo assim, serão necessárias obras de ampliação da capacidade instalada para acompanhar este aumento da demanda.

Já a capacidade de abastecimento dos sistemas Ravena (urbano) e Pompéu será

suficiente para o atendimento da demanda em 2033.

Recomenda-se investir na qualidade do sistema de abastecimento de água de Sabará, para garantir menores perdas na distribuição e menores gastos com o abastecimento, com consequente diminuição das perdas de faturamento pela prestadora de serviços COPASA.

4.2 Esgotamento Sanitário

4.2.1 Caracterização Geral

A COPASA assumiu a gestão do sistema de esgotamento sanitário de Sabará, até então de responsabilidade da Prefeitura Municipal, em abril de 2013.

O sistema de esgotamento sanitário, de responsabilidade da COPASA, é operado para cada Regional Administrativa do município (Ana Lúcia, Borges, Nossa Senhora de Fátima,

General Carneiro, Ravena e Santo Antônio das Roças Grandes).

Não existem cadastro das rede de coleta de esgoto, sendo partes desta implantada sem planejamento e sem critério técnico, através de mutirão.

A Tabela 4.5 apresenta os índices de coleta da sede e das regionais administrativas do município, para as quais foram disponibilizadas informações.

Tabela 4.5 – Índice de coleta de esgoto no município de Sabará

Local	Índice de Coleta de Esgoto (%)
Sede Municipal	91
Regional Borges	80
Regional General Carneiro	95
Regional Nossa Senhora de Fátima	40
Regional Ravena	50

Fonte: FEAM (2010).

A Figura 4.4 apresenta o sistema de esgotamento sanitário e a Tabela 4.6 apresenta os componentes deste sistema.

4.2.2 Tratamento de Esgoto

Atualmente os efluentes gerados são despejados in natura diretamente aos corpos d'água que cortam a malha urbana e/ou em galerias de águas pluviais. Embora haja estações de tratamento de esgoto no município, todas encontram-se fora de operação.

As estações de tratamento de esgoto do município de Sabará são:

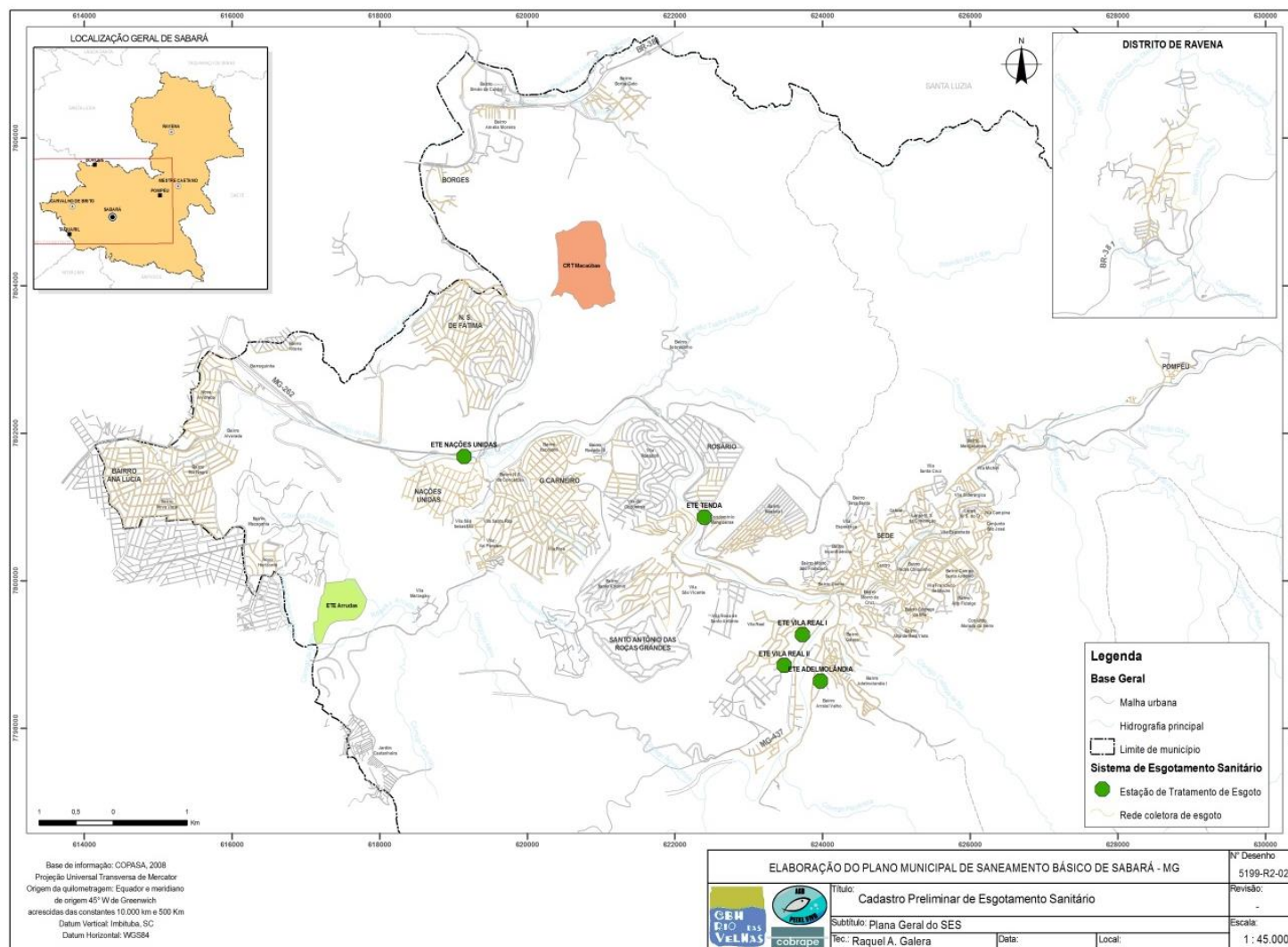
- ETE Ademolândia
- ETE Vila Real I
- ETE Vila Real II
- ETE Nações Unidas
- ETE Tenda

O município de Sabará atualmente lança o equivalente a 7.162,3 kg/DBO/dia diretamente em cursos hídricos, redes pluviais e diretamente no solo por meio de alternativas rudimentares.

Caso todas as ETEs estivessem em operação, em um cenário hipotético, a carga orgânica removida seria de aproximadamente 416kg, ou seja, aproximadamente 6% da geração total, apenas.

O resultado mostra a precariedade relativa aos métodos de tratamento de efluentes no município, ressaltando a necessidade de se investir no sistema de tratamento no município de Sabará, principalmente através de projeções e implantações de ETEs maiores e mais eficientes para auxiliar na despoluição de corpos hídricos.

Figura 4.4– Sistema de Esgotamento Sanitário da Sabará



Fonte: Prefeitura Municipal(2013).

Elaboração:



Realização:



Tabela 4.6—Componentes do sistema de esgotamento sanitário de Sabará

Ponto GPS	Coordenadas		Cota (m)	Bairro/Regional	Descrição/Legenda
X	Y				
Sede Municipal					
1	624.082	7.799.807	706	Sede Municipal - Centro	Lançamento de esgotos pelo interceptor da margem esquerda do rio Sabará
2	624.147	7.799.798	705	Sede Municipal - Centro	Lançamento de esgotos pelo interceptor da margem direita do rio Sabará
3	623.987	7.798.660	718	Sede Municipal - Adelmolândia	ETE Desativada (nunca operou)
4	623.436	7.798.839	731	Sede Municipal - Vila Real	ETE (água passa pela ETE, mas não é tratada)
5	623.623	7.799.267	734	Sede Municipal - Vila Real	Fossa séptica (local de difícil acesso)
Regional Ana Lúcia					
6	615.816	7.801.878	803	Ana Lúcia	Lançamento de esgotos no córrego Malheiros
7	616.191	7.802.630	755	Ana Lúcia	Retificação do córrego Malheiros
8	616.191	7.802.630	755	Ana Lúcia	Fundo de vale bairro Barraginha – córrego Malheiros
9	616.642	7.799.699	806	Ana Lúcia	Canalização do córrego Cachorro Magro
Regional Ravena					
10	631.066	7.810.042	489	Ravena	Lançamento de esgoto de Ravenópolis no córrego Florença (afluente do rio Vermelho)
11	630.971	7.812.525	761	Lavapés	Lançamento de esgotos de parte do bairro Lavapés no rio Vermelho
12	630.981	7.812.472	759	Lavapés	Lançamento de esgotos de parte do bairro Lavapés e metade do bairro Ravena
Regional Santo Antônio de Roça Grande					
13	624.321	7.800.173	698	Sto Antônio de Roça Grande	Lançamento de esgotos no córrego
14	623.896	7.800.972	670	Rosário I	ETE Tenda - lançamento de efluente no rio das Velhas (sem tratamento + entulho)
Regional General Carneiro					
15	621.053	7.801.412	701	General Carneiro	Lançamento de esgoto no córrego
16	619.538	7.801.186	671	General Carneiro	Ponto de lançamento de esgoto no ribeirão Arrudas
17	619.165	7.801.660	677	General Carneiro	ETE Nações Unidas abandonada e lançamento de esgotos no córrego Malheiros
18	618.542	7.801.619	685	General Carneiro	Lançamento de esgotos no córrego Malheiros
Regional Borges					
19	620.793	7.806.262	708	Borges	Esgoto a céu aberto
Regional Nossa Senhora de Fátima					
20	619.282	7.805.642	719	Nossa Senhora de Fátima	Ponto de lançamento de esgoto de Sabará (efluente Sabará + Belo Horizonte)
21	619.397	7.803.918	711	Nossa Senhora de Fátima	Esgotamento no aterro de construção civil Ecoengenharia

Elaboração: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



4.2.3 Seminário municipal sobre Saneamento Básico

Foi realizado um Seminário Municipal sobre o Saneamento, onde a população pode expor seu ponto de vista.

Como resultados foram identificados os aspectos positivos e negativos sobre o esgotamento sanitário, apresentados na Tabela 4.7.

Tabela 4.7 - Aspectos positivos e negativos relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento - Esgoto

Aspectos Negativos	Aspectos Positivos
• Lançamento de esgotos na rede de águas pluviais, ocasionando problemas nas redes • Ausência de rede coletora de esgoto (esgoto a céu aberto) • Lançamento de esgoto sem tratamento em rios e córregos • Lançamento de efluentes industriais e hospitalares sem tratamento nos cursos d'água • Fossas negras • Loteamentos clandestinos sem rede de esgoto • Mau cheiro nos cursos d'água que atravessam a cidade e que recebem 40% do esgoto de Belo Horizonte • Corpo técnico da prefeitura e da COPASA insuficiente	• O município possui legislação razoável que trata do esgotamento sanitário; • Parceria da prefeitura com a EMATER para a construção das fossas sépticas econômicas; • Momentos para a discussão do tema, como o I Seminário promovido pela COBRAPE, durante a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Elaboração: COBRAPE (2013).

4.2.4 Monitoramento da qualidade dos efluentes

Por conta das atuais condições do sistema de esgotamento sanitário, como as precárias redes coletoras implantadas, lançamentos de esgotos in natura nos córregos da região, existência de fossas negras e, principalmente, da inoperância das ETEs existentes, não há monitoramento da qualidade dos efluentes gerados. Estas potenciais fontes poluidoras intensificam a degradação dos corpos hídricos pelo despejo diário de cargas poluidoras e, conseqüentemente, comprometem a saúde pública.

4.2.5 Estudos e Projetos existentes

Na análise de projetos existentes que envolvam o esgotamento sanitário do município, foi identificado o Projeto Básico e Executivo do Sistema de Esgotos Sanitários

de Sabará - Sede, Ana Lúcia, General Carneiro e Nossa Senhora de Fátima, elaborado pela OeM Engenharia, em 2008.

O sistema projetado consiste em execução de: i) implantação de redes coletoras de interligação com os interceptores projetados, ii) interceptores, iii) elevatórias e iv) estação de tratamento de esgoto.

As áreas beneficiadas pelo projeto contemplam: a Sede urbana (incluindo o bairro Santo Antônio das Roças Grandes); a localidade de General Carneiro (incluindo o bairro Nações Unidas); as ocupações limítrofes com a RMBH formadas pelo bairro Ana Lúcia e adjacências; e o bairro Nossa Senhora de Fátima.

O projeto de investimentos da COPASA prevê a implantação de 28.000 metros de redes coletoras, 45.000 mil metros de redes interceptoras ao longo dos rios e córregos do

município, destacando-se os rios Sabará e das Velhas, construção de 610 metros de emissário e construção de 11 estações elevatórias de esgoto.

A ETE denominada Borba Gato, com capacidade para 370 L/s, responsável pelo tratamento do esgoto coletado da sede, distrito de Carvalho de Brito, Ana Lúcia, Nossa Senhora de Fátima, Pompéu, Borba Gato, Alvorada e adjacências ligadas ao núcleo central do município.

Está prevista também a construção da Estação de Tratamento de Esgoto – ETE Ravena, com capacidade para 10 L/seg, responsável pelo tratamento do esgoto coletado da área urbana do bairro de mesmo nome.

4.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

4.3.1 Caracterização Geral

O serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos compreende:

- coleta, remoção, transporte e destinação final dos resíduos sólidos domiciliares;
- varrição de vias e logradouros públicos;
- coleta, remoção, transporte, tratamento e destinação final dos resíduos dos serviços de saúde;
- serviços de coleta, remoção, transporte e destinação adequada de entulhos e objetos volumosos;
- serviços complementares de limpeza urbana.

No município de Sabará, essas atividades são executadas pela empresa terceirizada Viasolo Engenharia Ambiental, especializada nas atividades de limpeza urbana. A prefeitura executa com equipe própria, parcialmente a varrição de vias e logradouros públicos.

Sabará já foi cenário de disposição irregular, quando mantinha em funcionamento um aterro controlado, encerrado em meados de 2005.

Atualmente, os resíduos coletados em Sabará são destinados à Central de Tratamento de Resíduos CTR Macaúbas, localizada no próprio município. A CTR Macaúbas possui um aterro sanitário em conformidade com as normas vigentes e parâmetros legais.

De acordo com dados Plano Metropolitano de Resíduos Sólidos – PMRS, a população urbana de Sabará (123.084 hab.) foi responsável pela geração média de 107.02 toneladas de Resíduos Sólidos Urbanos – RSU diariamente, em 2010.

Diante disso, a geração per capita de RSU para o ano de 2010, foi de 0,87 kg/(hab.dia), abaixo da atual média brasileira de 1,1 kg/(hab.dia) (PMRS, 2013).

De acordo com levantamento realizado pela equipe da COBRAPE, junto aos técnicos da Prefeitura Municipal de Sabará, são coletadas, e destinadas ao aterro sanitário de Sabará, 22.626 toneladas/ano.

A partir destes dados, foi calculada uma geração diária de 62,02 toneladas/dia e uma geração per capita de 0,50 kg/(hab.dia).

Desta forma, os dados obtidos divergem dos dados apresentados no PMRS; sendo assim, foi considerada 0,87 kg/(hab.dia) a geração máxima e 0,50 kg/(hab.dia) a geração mínima per capita. Com base na projeção

populacional do Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água da ANA de 2010, foi traçada uma projeção, considerando as duas faixas de geração, apresentadas na Figura 4.8.

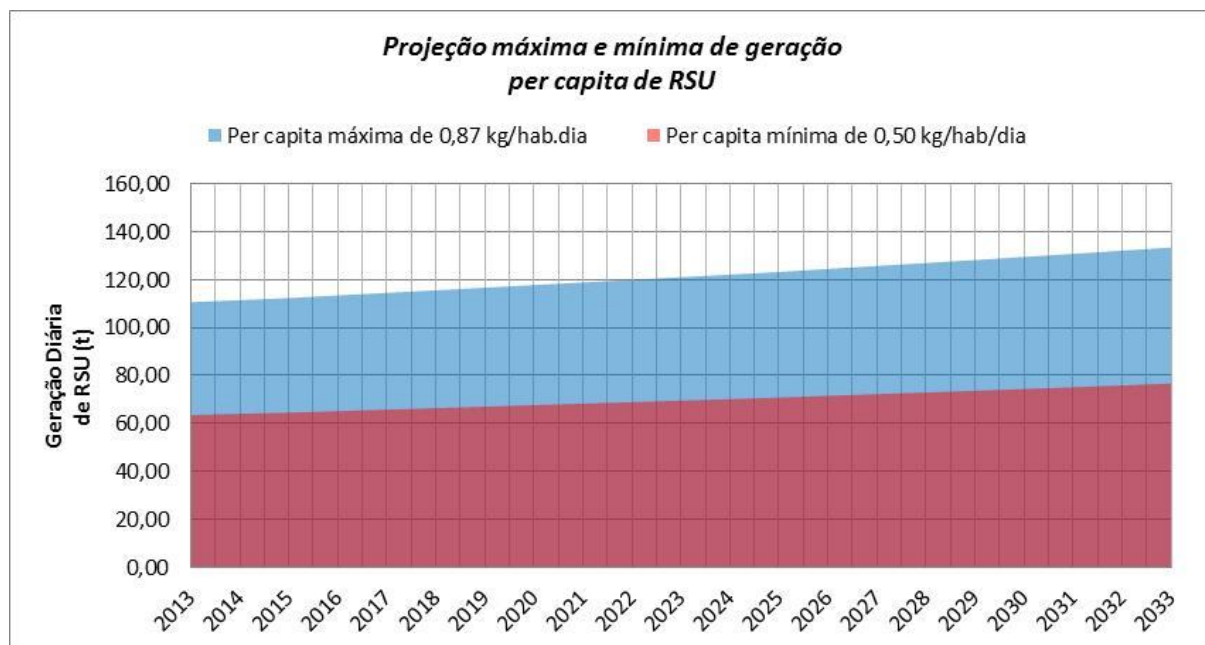


Figura 4.5 – Projeção de RSU para o município de Sabará

Fonte: IBGE (2010); ANA (2010); PMRS (2013); Prefeitura Municipal de Sabará (2012).

Desta forma, a previsão da demanda de 2033 varia de 76 a 133 t/dia.

Ressalta-se que a geração de resíduos está diretamente associada à renda per capita. Com isto, os valores previstos podem sofrer maiores variações.

4.3.2 Análise econômica da gestão dos resíduos sólidos

A Tabela 4.8 apresenta as planilhas contratuais da Viasolo Engenharia, contendo os quantitativos e os preços unitários de cada serviço prestado. A partir desses dados foi elaborada a composição dos custos dos serviços de limpeza urbana, apresentado na Figura 4.9.

Tabela 4.8 – Dados contratuais da dos serviços de limpeza urbana

Especificação do Serviço	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Mensal (R\$)
Coleta e transporte de resíduos domiciliares	tonelada	1.750	119,03	208.302,50
Coleta de resíduos domiciliares em locais de difícil acesso	Equipe/dia	26	738,54	19.202,04
Coleta, transporte, tratamento e destinação final de resíduos de serviços de saúde	kg	10515	3,49	36.697,35
Coleta seletiva de materiais potencialmente recicláveis	Equipe/dia	26	902,35	23.461,10
Varrição manual de vias e logradouros públicos	km (sarjeta)	700	46,51	32.557,00

Especificação do Serviço	Unidade	Quantidade	Valor Unitário (R\$)	Valor Mensal (R\$)
Fornecimento de equipe padrão para a realização de serviços diversos correlatados e complementares aos serviços de limpeza urbana				
Capina manual em vias e logradouros públicos de áreas vegetadas com ou sem pavimento, incluindo a coleta e transporte desses resíduos				
Roçada manual em vias e logradouros públicos de áreas vegetadas, áreas com e sem pavimentação, inclusive coleta e transporte destes resíduos				
Roçada mecanizada em vias e logradouros públicos de áreas vegetadas, áreas com e sem pavimentação, inclusive coleta e transporte destes resíduos	Equipe/dia	52	1.673,60	87.027,20
Limpeza manual de boca de lobo (simples, dupla ou tripla), incluindo a coleta, transporte e destinação dos resíduos				
Poda ornamental de parques e jardins, incluindo a coleta, transporte e destinação dos resíduos				
Poda estrutural de árvores, incluindo a coleta, transporte e destinação final dos resíduos				
Poda superficial de árvores, incluindo a coleta, transporte e destinação final dos resíduos				
Manutenção de cemitério				
Capina química	m ²	10.432	0,30	3.129,60
Valor total mensal	R\$			410.174,90

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Prefeitura de Sabará (2013).

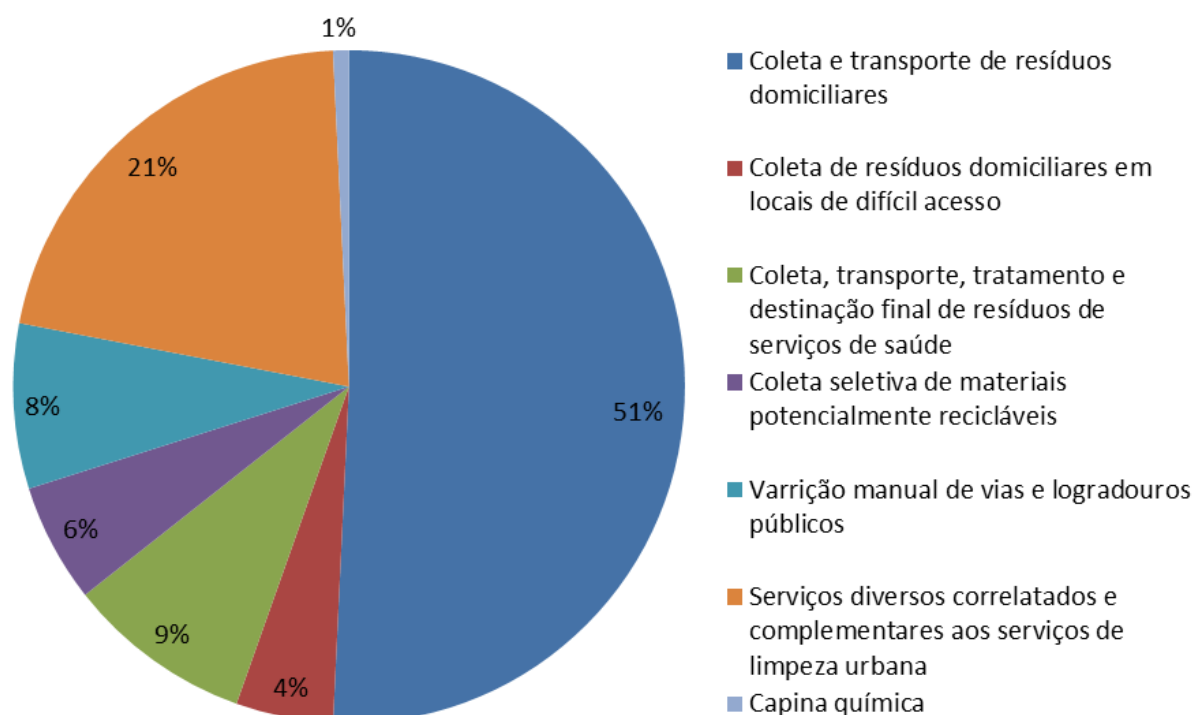


Figura 4.6 - Composição de custos dos serviços de limpeza urbana

Fonte: Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Prefeitura de Sabará (2013).

Conforme apresentado, o serviço de coleta domiciliar corresponde a maior parcela dos custos, seguido dos serviços diversos correlatados e complementares aos serviços de limpeza pública.

Estima-se um gasto médio de R\$ 42,42 hab/ano com o manejo de resíduos sólidos em Sabará. Este valor está muito abaixo da média brasileira (R\$ 88,01 hab/ano).

4.3.3 Coleta domiciliar

Conforme exposto anteriormente a empresa responsável pela coleta domiciliar é a Viasolo Engenharia Ambiental.

Os resíduos provenientes da varrição de vias e logradouros públicos ensacados pelos varredores e acondicionados nas calçadas são coletados juntamente com os resíduos sólidos domiciliares.

A coleta domiciliar conta com uma equipe, composta de 4 coletores e 1 motorista, equipados com um caminhão de caçamba fechada e conjunto compactador hidráulico para prensar os resíduos. Essa equipe atende as áreas do município que não apresentam restrições de acesso para o caminhão, como se observa na Figura 4.7.



Figura 4.7 – Serviços de coleta em locais de fácil acesso

Foto: COBRAPE (2013).

Pelas características acidentadas de grande parte do município e pela expansão irregular que ocorre nessas regiões, foram criadas as equipes de coleta de RSD para locais de difícil

acesso. Nessas áreas, os serviços também são executados por equipes treinadas; porém, com 02 coletores e 01 motorista. Essa equipe é equipada com um caminhão modelo basculante, o que facilita o acesso às áreas.

Os locais de difícil acesso (Figura 4.8), principalmente devido a declividade do terreno, correspondem a 56,78% da área total do município.

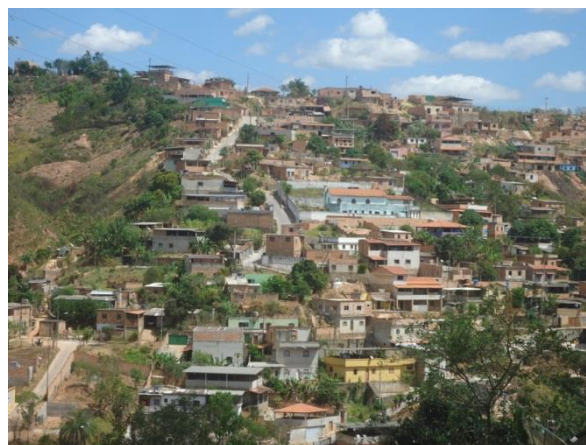


Figura 4.8 – Bairro da Bela Vista, área de difícil acesso para a coleta

Foto: COBRAPE (2013).

Ambas as equipes trabalham devidamente identificadas, uniformizadas e equipadas com EPIs. Os caminhões utilizados nos serviços de coleta domiciliar, tanto os basculantes quanto os compactadores, são todos de eixo simples e têm menos de cinco anos de uso, apresentando bom estado de conservação.

Para atender toda a demanda de RSD do município de Sabará, a Prefeitura mantém, no turno diurno, três equipes de coleta domiciliar com caminhão compactador e duas equipes de coleta diferenciada com caminhão basculante. No período noturno, a coleta é realizada por duas equipes de coleta domiciliar comum.

Os serviços de coleta são realizados de segunda-feira a sábado, no horário das 07:00 às 15:20 horas no turno diurno; no turno noturno, a equipe trabalha nos mesmos dias

da semana, no horário das 19:00 às 03:20 horas.

4.3.4 Varrição de vias e logradouros públicos

Este serviço consiste na ação de varrer vias, calçadas, sarjetas, escadarias, praças, áreas públicas e outros logradouros que forem necessários, realizando a retirada de todo material residual.

A Prefeitura Municipal é responsável pela maior parte dos trabalhos e disponibiliza oito equipes, com total de onze funcionários, organizados em duplas ou que atuam sozinhos na execução das tarefas. Em complemento às ações da Prefeitura, a empresa Viasolo Engenharia Ambiental disponibiliza mais três equipes que atuam em vias e locais específicos, com total de 6 funcionários.

A Prefeitura de Sabará é responsável pela varrição de 27,73 km de ruas, o que equivale a cerca de 55,5 km de guias e sarjetas. A Viasolo, por sua vez, tem sob sua responsabilidade 18,65 km das guias e sarjetas, ou seja, cerca de 9,33 km de vias. O total da varrição realizada corresponde a 6,04 % dos 613 km de ruas de Sabará.

Os varredores da Viasolo realizam a varrição, coleta e acondicionamento dos resíduos em sacos plásticos (Figura 4.9), que são deixados nas calçadas para, posteriormente, serem retirados pelas equipes de coleta de RSD e encaminhados à CTR Macaúbas.

Tanto os varredores da Prefeitura quanto da Viasolo são equipados com vassoura de maior porte para a varrição das ruas e logradouros, vassoura média e pá de menor porte para realizar o recolhimento do resíduo, além de lutocar ou carrinho de ferro manual e cone para a sinalização da via que está sendo varrida. Todos são devidamente identificados, uniformizados e equipados com EPIs.



Figura 4.9 – Acondicionamento dos resíduos da varrição

Foto: COBRAPE (2013).

Quando se analisam as metas contratuais e a disponibilidade de pessoal para a realização das tarefas atribuídas à Viasolo, verifica-se que cada equipe deveria varrer, em uma semana de 6 dias de trabalho, 9,33 km de vias por dia (ou 18,66 km de sarjeta, considerando-se os dois lados da rua). Atualmente, estima-se que uma equipe de varrição consiga varrer 8 km de sarjeta (ou 4 km de vias).

4.3.5 Coleta Seletiva

No município de Sabará existe a Cooperativa de Reciclagem de Produção Artesanal dos Aposentados de Sabará e Cidades de Minas Gerais (UNIAPOMG), que apesar de constar em seu nome o termo de “Reciclagem”, tem como negócio principal a produção artesanal de produtos através do “Reaproveitamento” de resíduos sólidos (Figura 4.10).

Com uma produção industrial semi-artesanal, a cooperativa possui uma fábrica capaz de reaproveitar os resíduos plásticos, produzindo vassouras ecológicas.

Os materiais recicláveis para a fabricação dos produtos são entregues na própria cooperativa por pessoas ligadas ao projeto ou acumulados nas casas de voluntários

Elaboração:



Realização:



para, posteriormente, serem retirados pelos cooperados.

Nesse processo, o custo para o recolhimento do material sai da receita da cooperativa que, atualmente, enfrenta grandes dificuldades financeiras. A Prefeitura não disponibiliza equipamentos ou funcionários para o recolhimento dos materiais nos pontos de entrega de materiais da UNIAPOMG.



Figura 4.10 - Cooperadoras da AGEA executando a pesagem do material

Fonte: AGEA (2013).

A Prefeitura, através da Secretaria de Meio Ambiente, realiza atividades e feiras culturais juntamente com a população e estudantes das escolas locais para aumentar a arrecadação de material.

No município de Sabará é comum encontrar pessoas que têm sua única fonte de renda advinda da reciclagem, ou mesmo famílias que exercem essa atividade para complemento da renda.

Contudo, não existe a gestão compartilhada entre prefeitura, grupos organizados de catadores e comunidade, o que propiciaria uma melhor geração de renda pelo ganho em escala, e consecutivamente a inclusão social da parcela da sociedade que vive hoje deste trabalho.

Com a implantação da coleta seletiva municipal e uma central de triagem de

resíduos, o município poderá reduzir até 18,6 t/dia, ou seja, 30% das 62,20 t/dia de RSU que diariamente são destinadas ao CTR Macaúbas.

Certamente para obter bons resultados com a implantação da coleta seletiva municipal e uma cooperativa de catadores, diversas ações complementares deveriam estar associadas no município como: um programa de educação ambiental abrangente, feiras culturais nas escolas e comunidades organizadas, criação de pontos de entrega voluntária de materiais recicláveis e a criação de um amplo cadastro de compradores desses materiais.

4.3.6 Coleta de resíduos de serviços de saúde

Atualmente, os Resíduos dos Serviços de Saúde – RSS são recolhidos pela empresa especializada Viasolo Engenharia Ambiental. O contrato da prefeitura com a empresa considera uma geração média 10.515kg/mês.

Os RSS coletados são encaminhados para a unidade de tratamento da Viasolo, por onde passam por descontaminação em autoclave e, depois, são enviados para o aterro sanitário de resíduos de saúde localizado no município de Betim.

A empresa transporta, trata e destina os RSS coletados corretamente, de acordo com as exigências legais.

Foram identificados 71 estabelecimentos de saúde no município. No total, 39 estabelecimentos são diretamente atendidos pelos serviços de coleta de RSS.

O atual sistema de coleta de RSS não está coerente com a realidade e as necessidades atuais do município. Faz-se necessário, portanto, realizar uma atualização do cadastro dos estabelecimentos diretamente relacionados aos serviços de saúde do município, reavaliar a quantidade mensal de RSS estipulada em contrato com a empresa

Viasolo e verificar a sua correta destinação por parte dos estabelecimentos de saúde.

4.3.7 Serviços complementares de limpeza urbana

Estes serviços incluem: capina manual; roçada manual; roçada mecanizada; limpeza de boca de lobo; poda ornamental, estrutural e superficial de árvores; e capina química. São realizados pela empresa Viasolo, que mantém duas equipes para a realização destas tarefas.

Na época do levantamento de dados, o município contava com 2 equipes, devidamente equipadas com EPI, compostas por:

- 01 encarregado;
- 10 ajudantes de serviços diversos;
- 01 motorista;
- 01 caminhão carroceria com cabine adicional para os funcionários.

A programação das atividades são definidas semanalmente pela Secretaria de Meio ambiente do município, de acordo com a necessidade.

Os resíduos provenientes destas atividades são encaminhados para a CTR macaúbas.

Frequentemente, os RCC são dispostos irregularmente em vias públicas e terrenos baldios.

Quando esses despejos irregulares ocorrem em via pública, a Prefeitura realiza a coleta dos materiais com as equipes de serviços diversos, encaminhando os resíduos para a CTR – Macaúbas. Quando o material a ser recolhido é composto por um grande volume de Resíduos da Construção Civil (RCC), geralmente, estes são misturados com diversos outros resíduos para serem encaminhados à CTR – Macaúbas.

Foi identificado no Bairro Nossa Senhora de Fátima um aterro de inertes de propriedade da empresa Eco Engenharia. Contudo, não foram disponibilizadas informações sobre o empreendimento pela Prefeitura Municipal de Sabará.

4.3.8 Seminário Municipal Sobre Saneamento Básico

Foi realizado um Seminário Municipal sobre o Saneamento, onde a população pode expor seu ponto de vista. Como resultados foram identificados os principais aspectos positivos e negativos sobre a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos, apresentados na Tabela 4.10.

Tabela 4.9 – Aspectos relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento – Resíduos Sólidos

Aspectos Negativos	Aspectos Positivos
• Ausência de coleta seletiva • Frequência da coleta de lixo insuficiente, o que resulta em sua queima dos resíduos • Existência de bota-fora clandestinos (entulhos e materiais de construção) • Ausência de pontos de coleta e de um galpão para recebimento de resíduos recicláveis • Disposição de embalagens e fardos de refrigerantes ao longo das estradas	• Iniciativas populares para reciclagem de materiais, como a produção de vassouras ecológicas com o reaproveitamento do plástico pela Cooperativa de Reciclagem e Processamento Artesanal dos Aposentados e Empreendedores de Sabará (UNIAPOMG); • Disposição adequada dos resíduos sólidos comuns (em aterro sanitário localizado no próprio município).

Elaboração: COBRAPE (2013).

4.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

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.

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, para o município de Sabará, esbarram em limitações legais, políticas e institucionais, exigindo empenho do administrador público e da sociedade para que sejam contornadas..

4.4.1 Caracterização Geral

O território do município de Sabará está inserido nas sub-bacias do Ribeirão Caeté/Sabará, Ribeirão Arrudas, Ribeirão Vermelho, Ribeirão Brumado, Ribeirão das Bicas e Ribeirão da Laje, conforme a Figura 4.11.

Todas as sub-bacias que drenam suas águas ao longo de Sabará são afluentes diretos da Bacia do Rio das Velhas, com exceção da sub-bacia hidrográfica do Ribeirão Vermelho, que é afluente do Rio Taquaraçu. O Ribeirão Vermelho tem suas nascentes em Sabará e seus principais afluentes são os córregos Santo Antônio, Brumado e Palmital. A extensão total do talvegue do Ribeirão Vermelho é de, aproximadamente, 21,10 Km, dos quais 11,62 (55,07%) fluem sobre o território de Sabará.

O Ribeirão Caeté-Sabará é formado pela confluência do Córrego Caeté e do Ribeirão Sabará. A área total do Ribeirão Caeté-Sabará é de 240,25 Km², dos quais 30,17% (72,48 Km²) pertencem ao território de Sabará.

O Ribeirão Arrudas tem suas nascentes e principais afluentes nos municípios de Contagem e Belo Horizonte, sendo que a extensão total de seu talvegue é de 31,08 Km, com aproximadamente 5,63 Km (18,11%) fluindo sobre o território de Sabará.

Ao longo do município de Sabará, outras sete sub-bacias estão completamente inseridas no território municipal, são elas: Córrego Taioba; Córrego do Malheiro; Córrego Cabeça de Boi; Córrego Piçarrão; Córrego Paciência; Córrego Pagareis e Córrego Água Limpa.

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.

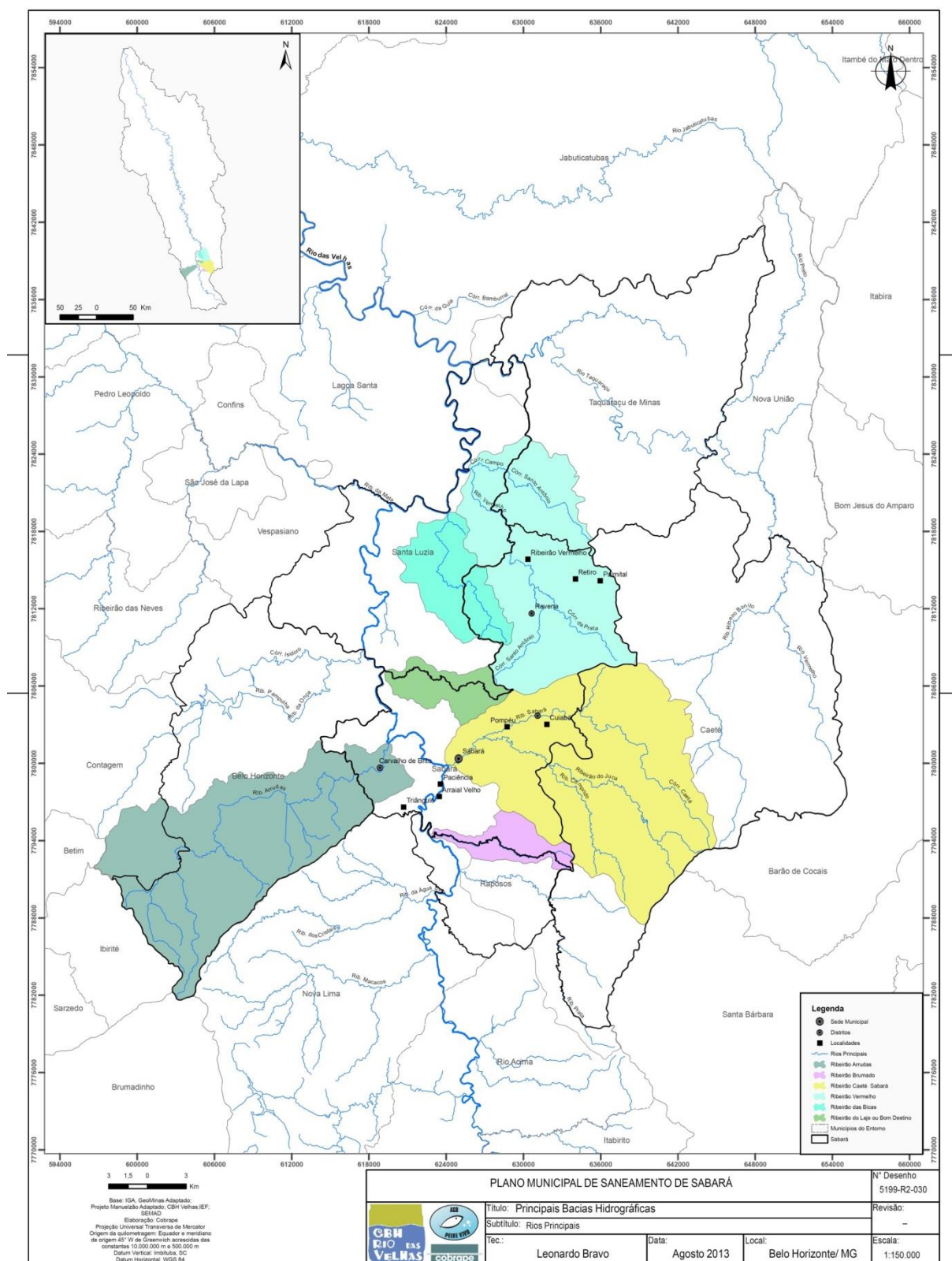


Figura 4.11 – Sub-bacias do município de Sabará

Fonte: CBH Rio das Velhas (2010).

4.4.2 Fontes de recursos financeiros

A Prefeitura de Sabará, por meio da Secretaria de Obras, é a responsável pelos serviços de drenagem do município. Atualmente, não há previsão de orçamento para obras no setor de drenagem, já que o Plano Plurianual previsto para o município para os exercícios dos anos de 2010 a 2013 (Lei no 1.699 /2009) não especifica onde a verba destinada à Secretaria de Obras deve ser investida.

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

Deve-se ressaltar que o Plano Plurianual, sendo o primeiro instrumento de planejamento, deve, de forma efetiva, auxiliar e orientar o funcionamento das ações governamentais.

4.4.3 Macrodrenagem existente

Para melhor compreensão do sistema de macrodrenagem existente no município de Sabará foi realizada uma análise por regionais, sendo elas: Sede, Ravena, General Carneiro, Ana Lúcia, Roça Grande, Borba Gato (Borges) e Fátima.

A Prefeitura de Sabará não dispõe de cadastro técnico de seu sistema de micro e macrodrenagem. Desta forma, a descrição, apresentada a seguir, foi embasada em vistorias realizadas no município e através de relatos de técnicos da Prefeitura e de moradores.

A sede municipal de Sabará situa-se distribuída ao longo dos baixos-cursos das sub-bacias do Ribeirão Caeté-Sabará e do Córrego Cabeça de Boi, além de apresentar parte de sua área disposta ao longo da planície de inundação do Rio das Velhas. Destacam-se a presença de Córregos da Rocinha e do Saquinho, além do Ribeirão do Gaia. A macrodrenagem da sede do

município é composta pela malha de drenagem natural formada pelos cursos d'água que se localizam nos talwegues e fundos de vales, além de trechos canalizados desses córregos, bem como implantações de dispositivos hidráulicos, tais como bueiros e pontes nas travessias viárias. O principal curso d'água inserido no perímetro urbano de Sabará é o Ribeirão Sabará (Figura 4.12), que deságua no Rio das Velhas.



Figura 4.12 – Ribeirão Sabará – Avenida Perimetral, Sob a Ponte da Rua Mário Machado

Foto : COBRAPE (2013).

A Regional Ravena está totalmente disposta na sub-bacia do Ribeirão Vermelho, que flui no sentido Sul-Norte em direção ao município de Taquaraçu de Minas. Ao longo do perímetro dessa regional situam-se importante afluentes, além do próprio Ribeirão Vermelho, a saber: Córrego Santo Antônio; Córrego da Prata; Córrego Florenço e Córrego Brumado.

A Regional General Carneiro conta com a presença do Rio das Velhas e situa-se no baixo-curso dos Córregos Malheiros (Figura 4.13), Arrudas e Pagareis, que deságuam no próprio Rio das Velhas.

A Regional Ana Lúcia está disposta ao longo do Alto e Médio Curso da sub-bacia do Córrego do Malheiro, além de apresentar áreas do Alto Curso do Córrego dos Britos, afluente do Ribeirão Arrudas (Figura 4.14).

Na área urbana da Regional Ana Lúcia, pouco restou da malha de drenagem natural, dando lugar às canalizações dos córregos que atravessam a região.



Figura 4.13 – Córrego Malheiros no desemboque da canalização da Av Cardoso de Menezes

Foto: COBRAPE (2013).



Figura 4.14 – Ribeirão Arrudas sob a Ponte da Rua Guaxupé

Foto: COBRAPE (2013).

A Regional Roça Grande está disposta ao longo da área correspondente à planície de inundação do Rio das Velhas e de pequenos córregos que afluem diretamente sobre ele.

Sob o ponto de vista hidrográfico, a Regional Borba Gato está disposta na sub-bacia do Córrego da Laje e da área correspondente à planície de inundação do Rio das Velhas e de pequenos córregos que afluem diretamente sobre ele.

A Regional Fátima está disposta na sub-bacia dos córregos Calazans e Malheiro, além de apresentar área relacionada à influência do Rio das Velhas.

A Macro drenagem das Regionais General Carneiro, Ravena, Roça Grande, Borba Gato e Fátima é composta pela malha de drenagem natural sem intervenções significativas, apenas algumas implantações de dispositivos hidráulicos, tais quais bueiros e pontes nas travessias viárias.

De modo geral, os corpos hídricos – em sua maior parte na área que adentra a zona urbana –, apresentam assoreamento em sua calha que, somadas às seções de escoamento insuficientes para vazões oriundas de chuvas intensas, refletem em várias ocorrências de inundações.

Além disso, o aumento da impermeabilização do solo, advinda da ocupação pela expansão populacional, aumenta o escoamento superficial e a vazão dos corpos d'água, contribuindo para aumentar as inundações.

Desta forma, os efeitos da urbanização são o aumento da vazão máxima, a antecipação do pico de cheia e o aumento do volume do escoamento superficial.

A Figura 4.15 ilustra a hidrografia da sede urbana de Sabará, com indicação dos principais córregos.

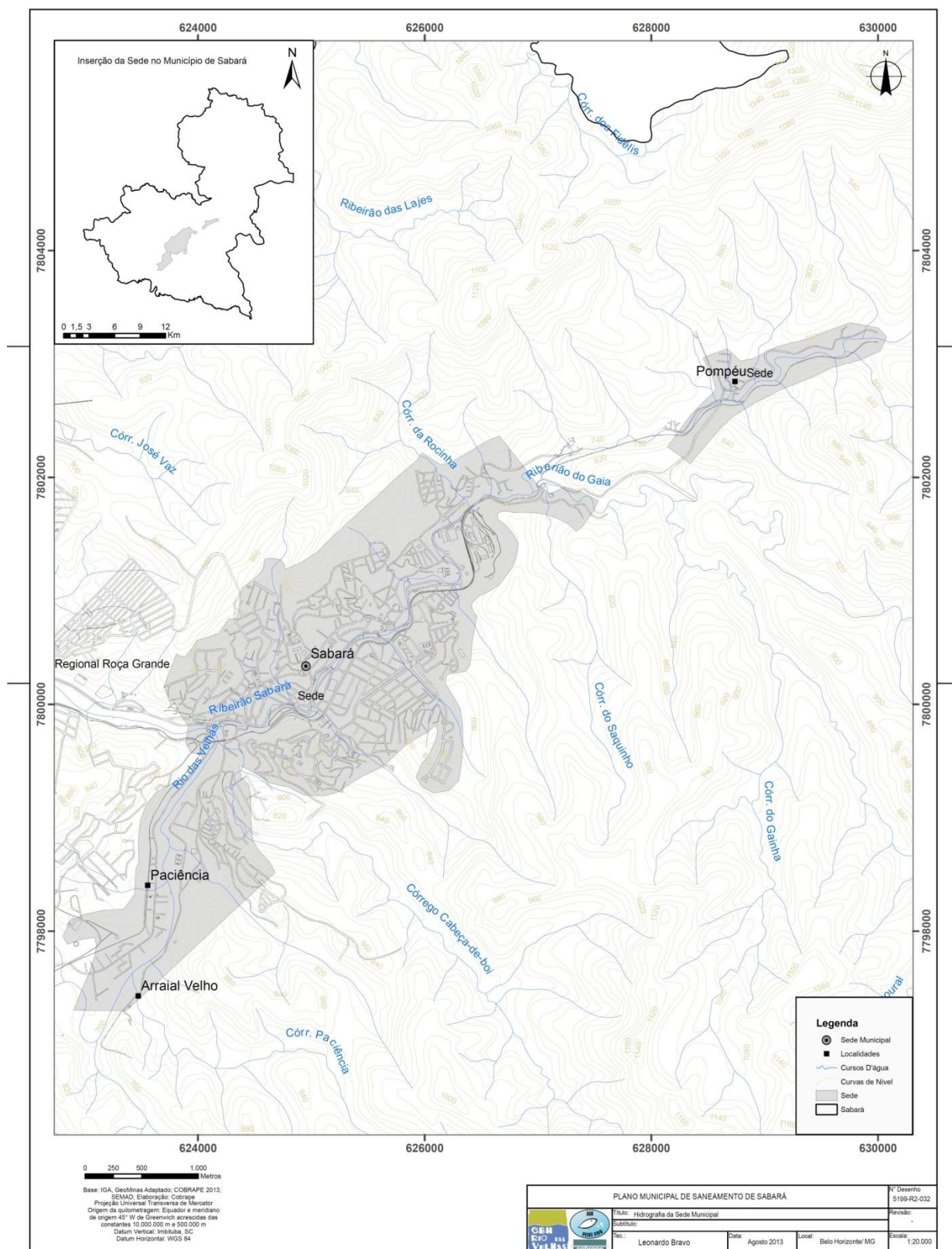


Figura 4.15 – Hidrografia da área urbana de Sabará

Fonte: Secretaria de obras de Sabará (2013).

4.4.4 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.

As Figuras 4.16 e 4.17 apresentam bocas-de-lobo encontradas em vias das regionais de Sabará.



Figura 4.16 – Boca-de-lobo na rua Mercúrio

Foto: COBRAPE (2013).

O perímetro urbano da Sede de Sabará, bem como das regionais Ravena, General Carneiro, Ana Lúcia, Roça Grande e Fátima tem suas ruas, na grande maioria, pavimentadas, variando entre os pavimentos asfáltico, poliédrico e terra.

Mediante as visitas técnicas nessa área, foi possível identificar poucos elementos de microdrenagem, sendo que o escoamento se dá mais na forma superficial do que subterrânea. No entanto, alguns trechos de galerias foram observados.

Não foi possível estimar a extensão das galerias e tão pouco a capacidade de

transporte das mesmas, em função da inexistência de cadastro dessas redes.



Figura 4.17 – Grelha de captação da galeria da Rua Montes Claros

Foto: COBRAPE (2013).

De qualquer forma, problemas foram relatados por moradores e pelos técnicos da prefeitura, referentes ao alagamento das vias causado por diversos fatores, dentre eles a insuficiência hidráulica das galerias existentes e a falta de manutenção das mesmas.

4.4.5 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 retenção 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 Sabará não dispõe de um plano de manutenção, sendo a única prática realizada a manutenção

corretiva. Dessa forma, o município fica vulnerável aos riscos de falha do sistema e, conseqüentemente, aos riscos de inundação.

4.4.6 Mapeamento das áreas de risco

O Atlas Brasileiro de Desastres Naturais 1991 a 2010 (CEPEC, 2011), analisou os dados relativos às inundações, 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. A Tabela 4.11 apresenta as ocorrências de desastres naturais no município entre os anos de 1991 e 2010.

Tabela 4.10 – Ocorrências de desastres naturais no município de Sabará

Ocorrência	Número de Ocorrências	Ano
Inundação Brusca	2	1997 e 2004
Movimentos de Massas	1	2003
Erosão Linear	1	201

Fonte: Atlas Brasileiro de Desastres Naturais (2011).

Considerando a falta de cadastro técnico do sistema drenagem, o que impossibilita, portanto, a realização de um diagnóstico nos moldes tradicionais, foram realizadas, para efeito de diagnóstico das áreas críticas,

campanhas de vistorias e pesquisas de campo nos meses de junho e de julho/2013.

Os pontos de risco de inundação e/ou alagamento, identificados nessa análise, estão descritos na Tabela 4.12.

Tabela 4.11 – Pontos de Inundação ou alagamento identificados em Sabará

Ponto	Coordenadas (UTM WGS 84)		Descrição
	Longitude	Latitude	
S1	624075,89250	7799765,56441	Rio das Velhas - Ponte
S2	624165,55068	7799800,57271	Confluência Córrego Sabará com Rio das Velhas
S3	624423,71513	7799827,41871	R. Pedro II x Av. Prefeito Vitor Fantini - Ponte pto alagamento da GAP no Rio Sabará
S4	626189,90894	7801603,16929	Inundação das casas localizadas nas margens do Rio Sabará
R01	630803,428077	7812721,00353	Ribeirão Vermelho: Inundação, atinge cerca de 2.5m de altura sobre a ponte.
R02	630644,190239	7812226,31456	Córrego dos Lavapés: Seção da travessia +/- 2Ø de 1.0m insuficiente
R03	630589,831222	7812143,48089	Córrego dos Lavapés: Inundação sobre a ponte da Rua Candido Lúcio Ferreira pinto
R04	631226,185547	7812166,45371	Ribeirão vermelho: Inundação, atinge a Pousada São Judas Tadeu.
R05	630288,925109	7811146,00046	Córrego da Passagem: Inundação de +/- 1.5m da via, provocando inundações de duas casas.
R06	630450,400704	7810566,49014	Inundação: Bueiro da Rua Antônio Soares. Casa na margem do Córrego e no ponto baixo da via

Ponto	Coordenadas (UTM WGS 84)		Descrição
	Longitude	Latitude	
R07	631180,219902	7810797,30131	Ribeirão Vermelho: travessia sob Rodovia 381
R08	630048,501068	7808480,40017	Afluente do Ribeirão Vermelho: Inundação, atinge as paredes das casas em 1,0m de altura.
R09	629727,177222	7808173,28655	Criação de Açude com barragens de pneus.
G01	619144,19891	7801675,29926	Inundação Córrego Malheiros próximo à ETE Nações Unidas
G02	619320,74252	7801630,05508	Alagamento do Rio Malheiros no Rio das Velhas
G03	619490,17402	7801338,81434	Confluência rio Arrudas com o Rio das Velhas
G04	619883,73165	7801688,99366	Córrego Rio Manso encontro Rio das Velhas (General Carneiro)
G05	620128,99123	7800925,61959	Inundação Rua Montes Claros com a Rua Minas Gerais
G06	620274,06514	7801425,79377	Inundação Rua Rio Acima
G07	621036,13517	7801901,93275	Inundação Rua Severo
G08	621114,79269	7801218,82212	Inundação Av Joaquim Barbosa com a Rua Délia Rocha
A01	616160,915327	7802518,65132	Retificação do Córrego Malheiros
A02	615897,595966	7802730,11966	Alagamento - Rua Boa Viagem
A03	615820,253567	7801890,68332	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes
A04	615617,122748	7801698,99135	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes
A05	615094,942964	7801472,19396	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes
A06	614688,538684	7801802,89334	Alagamento - Rua Mercúrio
A07	614714,787895	7801186,24146	Inundação do Córrego Malheiros / Alagamento - Rua Rodes
A08	615698,528973	7801435,26247	Alagamento - Av. Amália x R. Faria Pereira - GAP
A09	616640,884035	7799697,25110	Canalização do Córrego Carrocho Magro
R01	622310,77856	7801119,69827	Obras do PAC (Rede de Drenagem e Gabião)
R02	623021,53385	7800882,32217	Obras do PAC (Rede de Drenagem e Gabião)
R03	622064,97688	7800243,91542	Área de Inundação - Afluente do Rio das Velhas
R04	622484,82958	7800287,48504	Área de Inundação Rio das Velhas
B01	620758,428109	7806294,54120	Área de Inundação
F01	619413,162958	7803930,80725	Aterro construção civil ECO Engenharia

Fonte: COBRAPE (2013).

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 essa variável 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.

Apesar de, No Produto 2, terem sido analisadas as regionais do município, neste Produto 8, será apresentada somente a análise feita para a sede urbana do município.

A Figura 4.18 apresenta o mapa com a representação do coeficiente de compacidade das microbacias urbanas da sede urbana de Sabará.

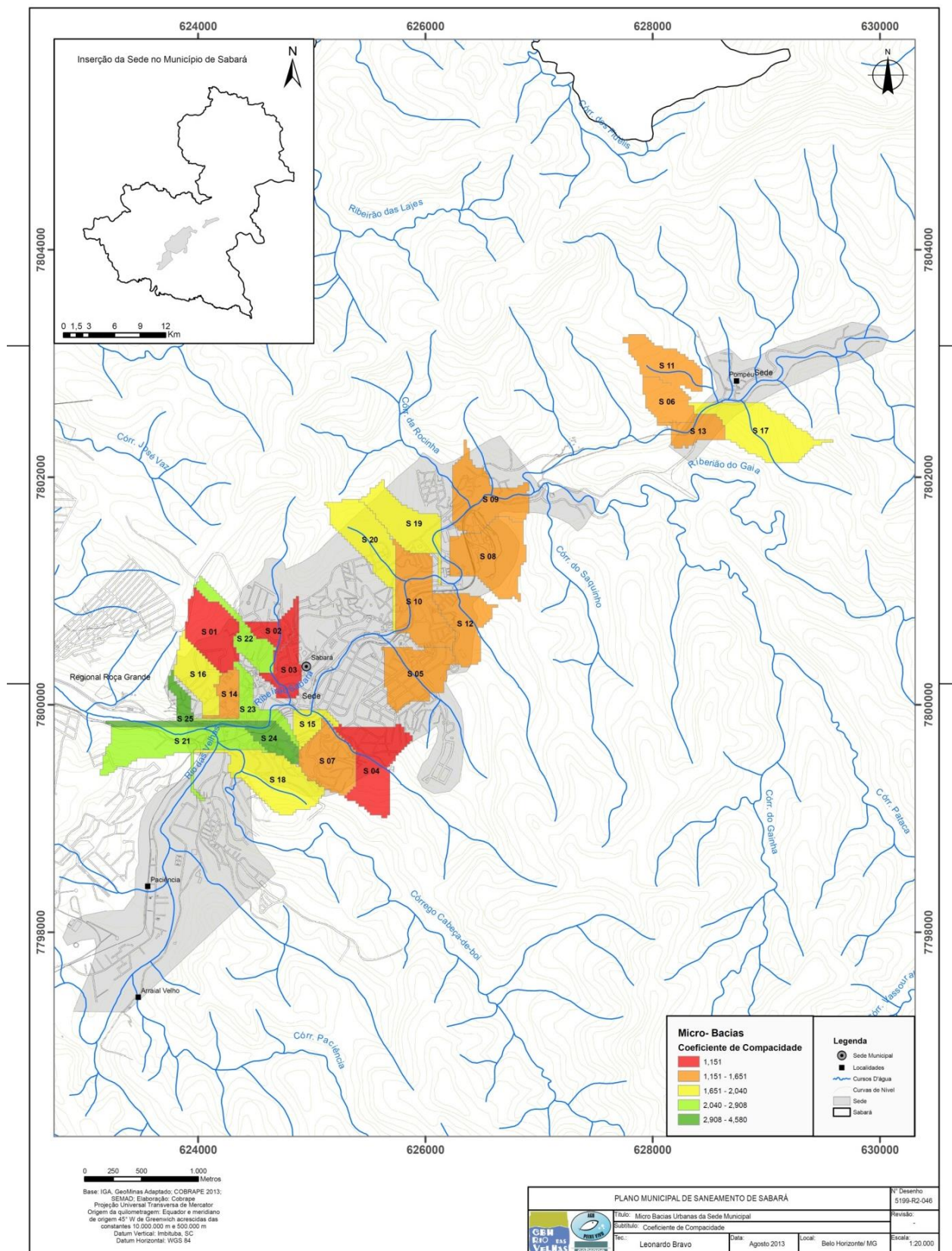


Figura 4.18 – Microbacias da sede urbana de Sabará

Fonte: Embrapa Solo (2013).

Elaboração:



Realização:



Na Tabela 4.13 encontram-se os resultados dos coeficientes de compacidade dessas microbacias, com seus respectivos pontos de inundação.

Tabela 4.12 – Características das microbacias da sede urbana de Sabará

Código	Coeficiente de Compacidade	Pontos de Inundação
S 01	1,15	
S 02	1,15	
S 03	1,15	
S 04	1,15	
S 05	1,37	
S 06	1,38	
S 07	1,41	
S 08	1,43	
S 09	1,52	S4
S 10	1,55	
S 11	1,57	
S 12	1,60	
S 13	1,63	
S 14	1,65	
S 15	1,69	
S 16	1,72	
S 17	1,77	
S 18	1,80	
S 19	1,93	
S 20	2,04	
S 21	2,36	S1 e S2
S 22	2,52	
S 23	2,91	
S 24	3,49	S3
S 25	4,58	

Elaboração: COBRAPE (2013).

compacidade das microbacias urbanas da sede urbana de Sabará.

Quatro das micro-bacias analisadas apresentaram índice “Muito Alto”, com valores situados entre 1,00 e 1,15, e correspondem aos códigos S01, S02, S03 e

S04. Situam-se na região do Baixo-Curso da sub-bacia do Ribeirão Caeté-Sabará, nas proximidades da foz com o Rio das Velhas. Dentre essas micro-bacias com elevado índice de compacidade, nenhuma apresentou ponto de inundação, refletindo o fato de que este indicador, por si só, não é suficiente para indicar o risco à ocorrência de inundações.

Nessas bacias, fisicamente já susceptíveis às inundações, os elevados índices de impermeabilização do solo, além de outros fatores, evidenciaram, nas visitas técnicas que, na ocorrência de chuvas intensas, vários bairros sofrem com alguns inconvenientes, seja pelo alagamento de vias ou por inundações decorrentes do transbordamento dos corpos hídricos que, em alguns casos, chegam a atingir residências próximas aos cursos d’água.

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.

4.4.7 Seminário Municipal Sobre Saneamento Básico

Foi realizado um Seminário Municipal sobre o Saneamento, onde a população pode expor seu ponto de vista. Como resultados foram identificados os principais aspectos positivos e negativos sobre a drenagem urbana e manejo de águas pluviais, apresentados na Tabela 4.14.

Tabela 4.13 – Aspectos relatados no Seminário Municipal sobre Saneamento – Drenagem Urbana

Aspectos Negativos	Aspectos positivos
- Solo predominante da região (filito) favorável a desmoronamentos e alagamentos - Impermeabilização do solo - Ausência de plano de contingência e emergência - Assoreamento dos cursos d'água (foi destacada a canalização de córregos de Belo Horizonte e Contagem que aumentam a velocidade da água, intensificando o processo) - Ocupações irregulares em encostas e em Áreas de Preservação Permanente (APPs) - Ausência de bacias de retenção de água	Apesar do crescimento populacional do município, ainda há grande percentual de áreas verdes que permitem a drenagem das águas pluviais.

Elaboração: COBRAPE (2013).

5 PROGNÓSTICO

O Prognóstico e Alternativas para a Universalização dos serviços de saneamento básico no município de Sabará visou 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.

O primeiro chamado de cenário tendencial incorpora a projeção populacional do Atlas Brasil: Abastecimento Urbano de Água (ANA, 2010).

O segundo cenário, ou cenário alternativo, se aprofunda nas particularidades do território. Apoiado sobre a curva de crescimento apresentada no cenário tendencial, atualizada para os valores do IBGE 2010, e incorporando-se os conhecimentos adquiridos durante os trabalhos de campo e informações de fontes secundárias, foram projetados os impactos de empreendimentos na condição de vetores de crescimento.

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: imediatas ou emergenciais (até 2 anos); curto prazo (2 a 4 anos); médio prazo (5 a 8 anos); e longo prazos (9 a 20 anos).

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. Este cenário apresentou maior fidelidade com a evolução territorial verificada no município e uma margem de segurança mais adequada, para o plano de saneamento, visando o pleno atendimento e a qualidade esperada na prestação dos serviços.

Elaboração:



Realização:



5.2 Cenários de Demanda

5.2.1 Abastecimento de água

As demandas dos serviços de abastecimento de água no período entre 2014 e 2034 foram avaliadas separadamente para cada zona de abastecimento da COPASA, conforme a seguinte classificação:

- Zona de Abastecimento 15 (ZA 15): abastece o distrito de Carvalho de Brito e as regionais Ana Lúcia, Alvorada, Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Borges (Borba Gato e Bom Destino), atendida pelo Sistema Integrado Rio das Velhas;
- Zona de Abastecimento 22 (ZA 22): abastece a Sede, sendo atendida pelo Sistema Integrado Rio das Velhas;
- Zona de Abastecimento 2202 (ZA 2202): abastece a regional de Mestre Caetano, especificamente o perímetro urbano de Pompéu;
- Zona de Abastecimento 2201 (ZA 2201): abastece a regional de Ravena, sendo atendida por Sistema Independente.

A produção de água necessária foi estimada pelo consumo máximo de água e as perdas físicas. Verificou-se se as infraestruturas dos sistemas existentes e em projeto/obras serão capazes de atender às demandas futuras.

Para o cálculo das demandas foram levados em consideração os seguintes parâmetros: índice de atendimento; consumo médio per capita; coeficiente do dia de maior consumo; consumo e demanda máximos de água; capacidade instalada e disponibilidade hídrica; volume de reservação e volume de resevração necessário.

A seguir são apresentadas as projeções populacionais, demandas de água, capacidade instalada, volume de reservação e saldos/déficits de produção de água para cada sistema de abastecimento de água do município considerando a projeção populacional para o cenário alternativo.

Zona de Abastecimento 15

A Tabela 5.1 apresenta as demandas do sistema de abastecimento de água para a área de abrangência do Sistema Integrado Rio das Velhas na Zona de Abastecimento 15, nos prazos: imediato (2014/2015), curto (2016/2017), médio (2018/2021) e longo (2022/2034).

Como pode ser observado a capacidade instalada não é capaz de suprir a demanda atual, quadro que será agravado ao longo do tempo. Pode se verificar também a capacidade de reservação pouco significativa perto da demanda de reservação.

Tabela 5.1 – Demandas do sistema de abastecimento de água na Zona de Abastecimento 15

Ano	População	Atendimento	Demanda (L/s)	Capacidade instalada (L/s)	Saldo ou Déficit (L/s)	Demanda Reservação (m³)	Capacidade Instalada de Reservção (m³)
2014	70.910	100,00%	260,81	230,00	-30,81	7.511	525
2015	71.968	100,00%	264,70	230,00	-34,70	7.623	-
2016	73.041	100,00%	268,65	230,00	-38,65	7.737	-
2017	74.131	100,00%	272,65	230,00	-42,65	7.852	-
2018	75.237	100,00%	276,72	230,00	-46,72	7.970	-
2021	78.654	100,00%	289,29	230,00	-59,29	8.332	-
2022	79.827	100,00%	293,60	230,00	-63,60	8.456	-
2034	92.490	100,00%	340,18	230,00	-110,18	9.797	-

Elaboração: COBRAPE (2013).

Zona de abastecimento 22

A Tabela 5.2 apresenta as demandas do sistema de abastecimento de água para a área de abrangência do Sistema Integrado Rio das Velhas na Zona de Abastecimento 22, nos prazos: imediato (2014/2015), curto (2016/2017), médio (2018/2021) e longo (2022/2034).

Como pode ser observado a capacidade instalada não é capaz de suprir a demanda atual, quadro que será agravado ao longo do tempo. Pode se verificar também a capacidade de reservação esta longe da demanda de reservação.

Tabela 5.2 - Demandas do sistema de abastecimento de água na Zona de Abastecimento 22

Ano	População total	Atendimento	Demanda (L/s)	Capacidade instalada (L/s)	Saldo ou Déficit (L/s)	Demanda Reservação (m³)	Capacidade Instalada de Reservação (m³)
2014	49.277	100,00%	181,24	144,00	-37,24	5.220	2.484
2015	50.011	100,00%	183,94	144,00	-39,94	5.298	-
2016	50.758	100,00%	186,69	144,00	-42,69	5.377	-
2017	51.514	100,00%	189,47	144,00	-45,47	5.457	-
2018	52.283	100,00%	192,30	144,00	-48,30	5.538	-
2021	54.658	100,00%	201,03	144,00	-57,03	5.790	-
2022	55.473	100,00%	204,03	144,00	-60,03	5.876	-
2034	64.273	100,00%	236,39	144,00	-92,39	6.808	-

Elaboração: COBRAPE (2013).

Apesar da situação apresentada, a Zona de Abastecimento 15 e 22 integram o setor atendido pelo sistema integrado Rio das Velhas e estão inseridas na área de atendimento da Região Metropolitana de Belo Horizonte, com o centro de controle da operação da COPASA localizado na capital mineira. A capacidade nominal instalada para o tratamento deste sistema é de 9.000 l/s (ANA, 2010), e atualmente opera com uma vazão de 6.000 l/s, havendo possibilidade de aumento do volume de água tratado, caso necessário. Segundo informações da

COPASA, a distribuição de água é realizada conforme a demanda, de forma automatizada pelo centro de controle.

É necessário um monitoramento local para avaliação do comportamento de consumo de água no município de Sabará para uma melhor identificação da necessidade de ampliação - imediata ou a longo prazo - da capacidade do sistema produtor e distribuidor. Dessa forma, será garantido o pleno atendimento da população, sem prejuízo à qualidade dos serviços nos períodos de grande consumo

Zona de Abastecimento 2201

A Tabela 5.3 apresenta as demandas do sistema de abastecimento de água para a área de abrangência do Sistema Independente de Ravena, nos prazos: imediato (2014/2015), curto (2016/2017), médio (2018/2021) e longo (2022/2034).

A capacidade instalada é insuficiente para atender as demandas a partir de 2017. O volume de reservação será insuficiente para suprir a demanda a partir de 2019, caso não sejam instalados novos reservatórios.

Tabela 5.3 - Demandas do sistema de abastecimento de água na Zona de Abastecimento 2201

Ano	População total	Atendimento	Demanda (L/s)	Capacidade instalada (L/s)	Saldo ou Déficit (L/s)	Demanda Reservação (m³)	Capacidade Instalada de Reservação (m³)	Saldo (L/s)
2014	2929	100,00%	10,77	11,00	0,23	310	322	11,70
2015	2956	100,00%	10,87	11,00	0,13	313	322	8,86
2016	2983	100,00%	10,97	11,00	0,03	316	322	5,99
2017	3011	100,00%	11,07	11,00	-0,07	319	322	3,09
2018	3038	100,00%	11,17	11,00	-0,17	322	322	0,17
2021	3123	100,00%	11,48	11,00	-0,48	331	322	-8,76
2022	3151	100,00%	11,59	11,00	-0,59	334	322	-11,79
2034	3543	100,00%	13,03	11,00	-2,03	375	322	-53,33

Elaboração: COBRAPE (2013).

Zona de Abastecimento 2202

A Tabela 5.4 apresenta as demandas do sistema de abastecimento de água para a área de abrangência do Sistema Independente do distrito de Mestre Caetano (perímetro de Pompéu), nos prazos: imediato (2014/2015), curto (2016/2017), médio (2018/2021) e longo (2022/2034).

A capacidade instalada é suficiente para atender as demandas até de 2034. No entanto, o volume de reservação não está em conformidade com as demandas atuais e futuras, caso não sejam instalados novos reservatórios.

Tabela 5.4 - Demandas do sistema de abastecimento de água na Zona de Abastecimento 2202

Ano	População total	Atendimento	Demanda (L/s)	Capacidade instalada (L/s)	Saldo ou Déficit (L/s)	Demanda Reservação (m³)	Capacidade Instalada de Reservação (m³)
2014	711	100,00%	2,62	5,00	2,38	75	52
2015	718	100,00%	2,64	5,00	2,36	76	-
2016	725	100,00%	2,66	5,00	2,34	77	-
2017	731	100,00%	2,69	5,00	2,31	77	-
2018	738	100,00%	2,71	5,00	2,29	78	-
2021	758	100,00%	2,79	5,00	2,21	80	-
2022	765	100,00%	2,81	5,00	2,19	81	-
2034	861	100,00%	3,17	5,00	1,83	91	-

Elaboração: COBRAPE (2013).

5.2.2 Esgotamento sanitário

As demandas dos serviços de esgotamento sanitário no período entre 2014 e 2034 foram avaliadas separadamente para cada sistema identificado a seguir:

- Sistema Integrado Rio das Velhas: abrange a Sede, Carcvalho de Brito e as localidades da Regional Ana Lúcia (Alvorada), Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Borges (Borba Gato e Bom Destino);

- Sistema Ravena: abrange a população urbana de Ravena;

- Sistema Poméu: abrange a população urbana de Pompéu

Verificou-se se os sistemas existentes e em projeto/obras serão capazes de atender às demandas futuras de tratamento de esgotos.

Para o cálculo das demandas foram levados em consideração os seguintes parâmetros: vazão média de esgotos; vazão de infiltração;

demanda por coleta e tratamento de esgotos; e capacidade instalada.

A seguir são apresentadas o consume médio per capita de água, a vazão produzida de esgoto e as porcentagens de coleta e tratamento para cada sistema.

Sistema Integrado Rio das Velhas

A Tabela 5.5 apresenta as demandas do sistema de esgotamento sanitário para a

área de abrangência do Sistema Integrado do Rio das Velhas, nos prazos: imediato (2014/2015), curto (2016/2017), médio (2018/2021) e longo (2022/2034).

Conforme pode ser verificado, atualmente a vazão produzida de esgoto sanitário é de 190 L/s não tratados que acabam por poluir diretamente o meio ambiente de Sabará.

Tabela 5.5 – Demanda do sistema de esgotamento sanitário para a Sistema Integrado do Rio das Velhas

Ano	População total	Consumo per capita	Vazão Produzida (L/s)	Coleta	Tratamento
2014	120.187	442,05	190,96	70,00%	0,00%
2015	121.979	448,64	193,81	70,00%	0,00%
2016	123.799	455,33	196,70	70,00%	0,00%
2017	125.645	462,12	199,64	70,00%	0,00%
2018	127.520	469,02	202,62	70,00%	0,00%
2021	133.312	490,32	211,82	70,00%	0,00%
2022	135.300	497,63	214,98	70,00%	0,00%
2034	156.763	576,57	249,08	70,00%	0,00%

Elaboração: COBRAPE (2013).

Sistema Ravena

A Tabela 5.6 apresenta as demandas do sistema de esgotamento sanitário para o Sistema Ravena, nos prazos: imediato

(2014/2015), curto (2016/2017), médio (2018/2021) e longo (2022/2034).

Ressalta-se o índice de coleta de apenas 50% do esgoto gerado em Ravena.

Tabela 5.6 - Demanda do sistema de esgotamento sanitário para Antônio dos Santos

Ano	População total	Consumo per capita	Vazão Produzida (L/s)	Coleta	Tratamento
2014	2929	10,77	4,65	50,00%	0,00%
2015	2956	10,87	4,70	50,00%	0,00%
2016	2983	10,97	4,74	50,00%	0,00%
2017	3011	11,07	4,78	50,00%	0,00%
2018	3038	11,17	4,83	50,00%	0,00%
2021	3123	11,48	4,96	50,00%	0,00%
2022	3151	11,59	5,01	50,00%	0,00%
2034	3543	13,03	5,63	50,00%	0,00%

Elaboração: COBRAPE (2013).

Sistema Pompéu

A Tabela 5.7 apresenta as demandas do sistema de esgotamento sanitário para Antônio dos Santos, nos prazos: imediato

(2014/2015), curto (2016/2017), médio (2018/2021) e longo (2022/2034).

Ressalta-se o índice de coleta de apenas 50% do esgoto gerado em pompéu.

Tabela 5.7 - Demanda do sistema de esgotamento sanitário para o Sistema Pompéu

Ano	População total	Consumo per capita	Vazão Produzida (L/s)	Coleta	Tratamento
2014	711	2,62	1,13	50,00%	0,00%
2015	718	2,64	1,14	50,00%	0,00%
2016	725	2,66	1,15	50,00%	0,00%
2017	731	2,69	1,16	50,00%	0,00%
2018	738	2,71	1,17	50,00%	0,00%
2021	758	2,79	1,20	50,00%	0,00%
2022	765	2,81	1,22	50,00%	0,00%
2034	861	3,17	1,37	50,00%	0,00%

Elaboração: COBRAPE (2013).

5.2.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

A metodologia de avaliação das demandas de geração de Resíduos Sólidos será a clássica, isto é, a ser obtida pela relação direta entre “população projetada” e a “taxa de geração” dos resíduos considerados, em kg/hab/dia. Desta forma tem-se o a seguir apresentado para os diversos resíduos sólidos urbanos esperados.

O cenário alternativo foi obtido pela adoção de uma projeção de crescimento populacional maior e de uma “Taxa de Geração” mais alta, de 0,87 kg/hab/dia. Dentro desse cenário, a geração de RSU, no imediato, curto, médio e longo prazo, seria como apresentado na Tabela 5.8.

Tabela 5.8 – Projeção da geração de RSU em Sabará

Ano	População (hab)	Geração (kg/hab/dia)	Geração (kg/hab/ano)	Geração Total	
				(t/dia)	(t/ano)
2014	130.273	0,87	317,60	113,34	41.368,19
2015	132.163	0,87	317,60	114,98	41.968,36
2016	134.081	0,87	317,60	116,65	42.577,42
2017	136.026	0,87	317,60	118,34	43.195,06
2018	138.000	0,87	317,60	120,06	43.821,90
2021	144.094	0,87	317,60	125,36	45.757,05
2022	146.186	0,87	317,60	127,18	46.421,36
2034	168.962	0,87	317,60	147,00	53.653,88

Elaboração: COBRAPE (2013).

Resíduos Inertes e da Construção Civil

Pela falta de informações dos RCC do município, o desenvolvimento deste estudo, foi baseado em informações disponibilizadas na literatura técnica, tomando por exemplo outros municípios.

O cenário alternativo foi obtido pela adoção da taxa de geração de resíduos de 0,300

t/hab/ano aplicada sobre a população alternativa projetada.

Dentro desse cenário, a geração de RCC, no imediato (2014/2015), curto (2016/2017), médio (2018/2021) e longo (2022/2034) prazos, seria como apresentado na Tabela 5.9.

Tabela 5.9 - Projeção da geração de RCC em Sabará

Ano	População (hab)	Geração (t/hab/ano)	Geração Total	
			(t/dia)	(t/ano)
2014	130.273	0,30	107,07	39.081,90
2015	132.163	0,30	108,63	39.648,90
2016	134.081	0,30	110,20	40.224,30
2017	136.026	0,30	111,80	40.807,80
2018	138.000	0,30	113,42	41.400,00
2021	144.094	0,30	118,43	43.228,20
2022	146.186	0,30	120,15	43.855,80
2034	168.962	0,30	138,87	50.688,60

Elaboração: COBRAPE (2013).

Resíduos de Serviços de Saúde

O cenário alternativo foi obtido pela adoção da taxa de geração de resíduos de 1,0 kg/hab/ano aplicada sobre a população alternativa projetada.

Dentro desse cenário, a geração de RSS, no imediato (2014/2015), curto (2016/2017), médio (2018/2021) e longo (2022/2034) prazos, seria como apresentado na Tabela 5.10.

Tabela 5.10 - Projeção da geração de RSS em Sabará

Ano	População (hab)	Taxa (t/hab/ano)	Quantidade anual (t/ano)
2014	130.273	0,001	130,27
2015	132.163	0,001	132,16
2016	134.081	0,001	134,08
2017	136.026	0,001	136,03
2018	138.000	0,001	138,00
2021	144.094	0,001	144,09
2022	146.186	0,001	146,19
2034	168.962	0,001	168,97

Elaboração: COBRAPE (2013).

Coleta Seletiva (na fonte)

O cenário alternativo foi obtido pela adoção da taxa 10% da geração de RSU sobre a população alternativa projetada.

médio (2018/2021) e longo (2022/2034) prazos, seria como apresentado na Tabela 5.11.

Dentro desse cenário, a geração de RSS, no imediato (2014/2015), curto (2016/2017),

Elaboração:



Realização:



Tabela 5.11 – Projeção da coleta seletiva em Sabará

Ano	População (hab)	Geração RSU (t/ano)	Reciclagem (%)	Total	
				(t/dia)	(t/ano)
2014	130.273	41.368,19	15	17,00	6.205,23
2015	132.163	41.968,36	15	17,25	6.295,25
2016	134.081	42.577,42	15	17,50	6.386,61
2017	136.026	43.195,06	15	17,75	6.479,26
2018	138.000	43.821,90	15	18,01	6.573,29
2021	144.094	45.757,05	15	18,80	6.863,56
2022	146.186	46.421,36	15	19,08	6.963,20
2034	168.962	53.653,88	15	22,05	8.048,08

Elaboração: COBRAPE (2013).

5.2.4 Drenagem urbana

A metodologia para apresentar o acréscimo de vazão nas sub-bacias inseridas no município se utilizou da projeção populacional do cenário alternativo para realizar um estudo hidrológico através de: modelagem hidrológica; determinação das áreas impermeáveis; determinação do número de Deflúvio (CN) para áreas impermeáveis; determinação do tempo de concentração; e determinação das chuvas de projeto.

A Figura 5.1 ilustra as sub-bacias elementares que foram objetos deste estudo.

Observou-se que o aumento da densidade populacional, acarretou também um aumento nas vazões de pico, fato este que poderá agravar as inundações. Para as sub-bacias onde atualmente não apresentam pontos críticos de inundação, com o acréscimo da densidade previsto nesse estudo, futuramente poderão ocorrer.

Um dos fatores importantes para as causas das inundações em Sabará é o fato do Rio das Velhas atravessar o município. A cheia do Rio das Velhas acaba impactando a ocupação ribeirinha nas margens do mesmo, bem como provoca remanso dos seus cursos d'água afluentes.

Outro fator relevante é que Sabará recebe o deságue de toda a bacia do Ribeirão Arrudas, com suas nascentes no município de Contagem e Belo Horizonte, e parte das contribuições das bacias do município de Caeté. Isso faz com que o município sofra os impactos das gestões das águas desses municípios.

Frente a essas questões, com o objetivo de proporcionar ao município um sistema de drenagem sustentável que atenda a população atual e também o acréscimo populacional futuro, é necessária a implantação de medidas estruturais como também não estruturais.

Elaboração:



Realização:



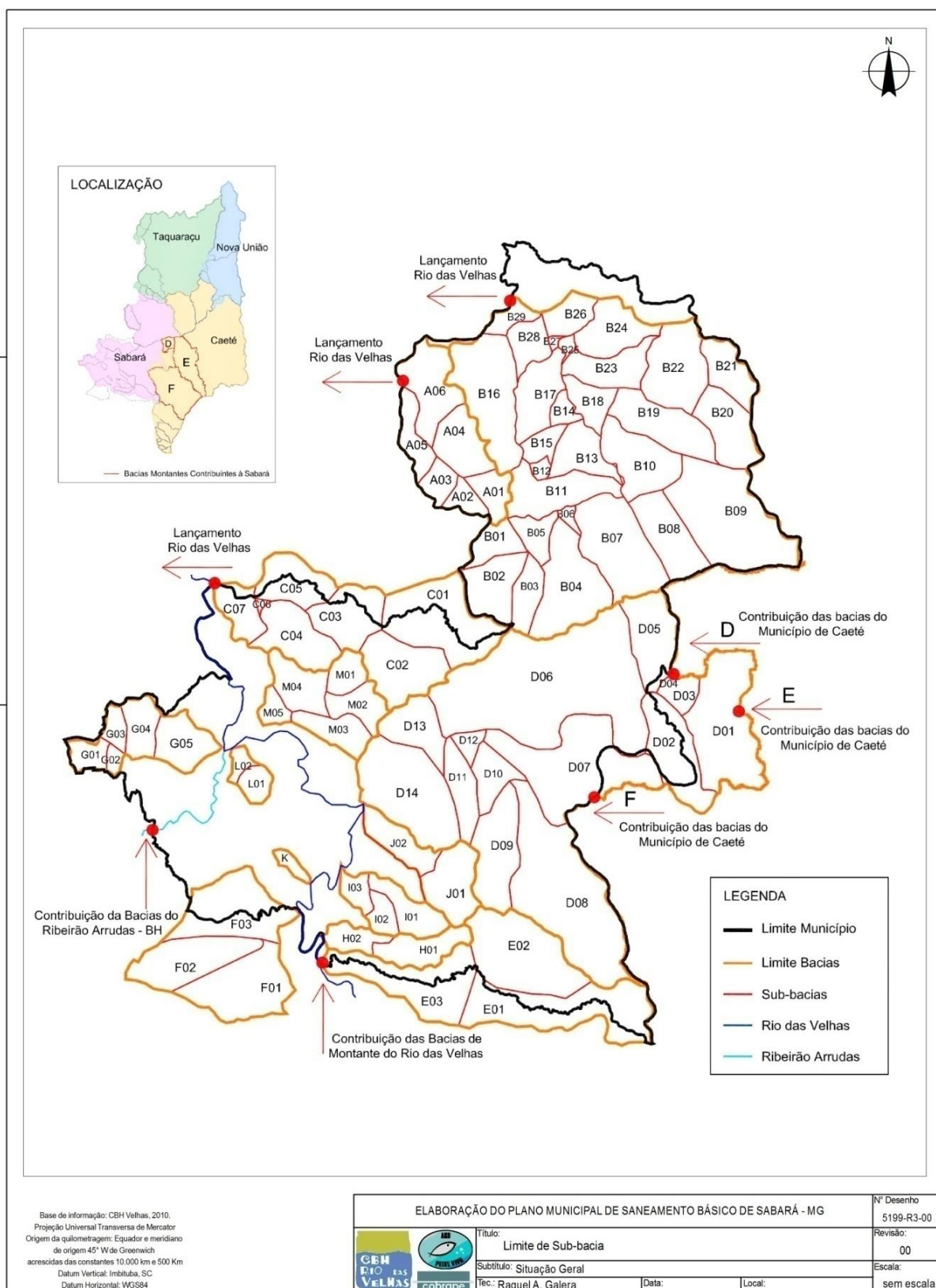


Figura 5.1 – Sub-bacias elementares no município de Sabará

Elaboração: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Os resumos de vazões máximas estimadas para as seções principais e pontos de interesse de Sabará serão apresentadas na Tabela 5.12 e

Tabela 5.13 para os Tempos de Retorno: TR igual a 5, 25, 50 e 100 e para as situações Atual e Futura.

Tabela 5.12 - Vazões máximas para a Situação Atual

Bacia	Ponto	Sub-bacia	Vazão máxima (m ³ /s)			
			TR100	TR50	TR25	TR5
A	-	J03 (Foz)	146,10	128,00	110,00	71,00
	-	J17 (Foz)	459,60	403,80	353,80	239,20
	R1	B14	6,10	5,30	4,60	3,10
	R2	J06-J04_J05-B13	11,50	10,10	8,80	5,90
	R3					
B	R4	J06-J05_J06-B15	157,60	138,30	121,00	81,50
	R5	B12	8,80	7,70	6,70	4,50
	R6	B11	26,10	22,90	19,90	13,30
	R7	J04	147,60	129,40	113,00	75,80
	R8	J02-B04	53,20	46,50	40,40	26,90
	R9	J01	43,60	38,10	33,10	22,00
	-	J05 (Foz)	205,90	181,50	156,30	101,90
	-	J05 (Foz)	205,90	181,50	156,30	101,90
C	B1	C07	25,90	23,00	20,00	13,50
	B2					
	B2					
D	S2	J08 (Foz)	743,10	655,40	584,70	377,40
	S4	J07	719,30	633,50	561,60	361,20
E	-	J02 (Foz)	165,80	145,70	125,20	81,40
F	-	J02 (Foz)	122,50	107,10	91,70	58,50
G	G1	J04 (Foz)	111,80	99,40	87,00	60,00
	A1	G03	18,60	16,60	14,70	10,30
	A2	J01	35,90	32,60	29,30	21,90
	A3					
	A4					
	A5	G01	27,30	25,00	22,60	17,20
	A6					
	A7					
	A7	G02	8,50	7,60	6,70	4,70
H	-	J02 (Foz)	37,40	32,40	27,60	17,20
I	-	J02 (Foz)	50,70	43,90	37,30	23,40
J	-	J02 (Foz)	87,10	76,50	66,00	43,00
K	-	-	7,50	6,50	6,00	4,50
L	G2	-	41,00	37,00	33,00	26,00
	G4	-				
M	-	J03 (Foz)	93,70	81,30	69,20	43,20

Elaboração: COBRAPE (2013).

Tabela 5.13 - Vazões máximas para a Situação Futura

Bacia	Ponto	Sub-bacia	Vazão máxima (m³/s)			
			TR100	TR50	TR25	TR5
A	-	J03 (Foz)	148,20	130,00	111,90	72,50
	-	J17 (Foz)	472,20	415,50	364,90	248,60
	R1	B14	8,00	7,00	6,20	4,30
B	R2	J06-J04_J05-B13	14,60	13,00	11,60	8,10
	R3					
	R4		163,80	144,30	126,70	86,30
	R5	B12	11,40	10,10	9,00	6,30
	R6	B11	29,80	26,20	23,10	15,80
	R7	J04	152,70	134,00	117,40	79,40
	R8	J02-B04	54,70	47,80	41,70	27,90
	R9	J01	45,10	39,40	34,40	23,00
C	-	J05 (Foz)	207,90	183,40	158,10	103,60
	B1	C07	25,90	23,00	20,00	13,50
	B2					
D	S2	J08 (Foz)	743,90	656,20	585,20	378,10
	S4	J07	719,30	633,50	561,60	361,20
E	-	J02 (Foz)	165,80	145,70	125,20	81,40
F	-	J02 (Foz)	122,50	107,10	91,70	58,50
G	G1	J04 (Foz)	115,80	103,30	90,8	63,10
	A1	G03	20,90	18,90	16,80	12,00
	A2	J01	37,10	33,80	30,50	23,00
	A3					
	A4					
	A5	G01	27,30	25,00	22,60	17,20
	A6					
	A7	G02	9,90	9,00	8,00	5,90
H	-	J02 (Foz)	37,40	32,40	27,60	17,20
I	-	J02 (Foz)	50,70	43,90	37,30	23,40
J	-	J02 (Foz)	90,60	79,80	69,20	45,90
K	-	-	7,50	6,50	6,00	4,50
L	G2	-	44,00	40,00	35,00	28,00
	G4	-				
M	-	J03 (Foz)	95,00	82,50	70,30	44,20

Elaboração: COBRAPE (2013).

5.3 Estudo das Carências e Proposições

Com o objetivo de formular linhas de ações estruturantes e operacionais, para os quatro eixos do saneamento, foram propostas estratégias de ações integradas para o saneamento ambiental e diretrizes, 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 metas e 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.

5.3.1 Abastecimento de água

O objetivo geral é alcançar a universalização plena e garantir o acesso ao serviço de

abastecimento de água, prestado com a devida qualidade, a todos os usuários efetivos e potenciais situados na área urbana do município, bem como promover a universalização de soluções individuais adequadas deste serviço para toda a população rural dispersa.

Na Tabela 5.14 são listadas as principais carências identificadas na atualidade e no cenário alternativo, a partir das quais serão traçadas as alternativas para universalização do atendimento adequado dos serviços de abastecimento de água no horizonte de planejamento deste Plano.

Tabela 5.14 – Carências identificadas para o abastecimento de água

Item	Carência
a) Intermitência nos serviços prestados	a. 1 Abastecimento por caminhão pipa; a. 2 Falta de água nas regiões mais altas; a. 3 Inexistência ou precariedade de rede de distribuição; a. 4 Falta de energia na Estação Elevatória.
b) Disponibilidade hídrica	b 1. Contaminação por esgoto não tratado; b 2. Assoreamento; b 3. Poluição com resíduos sólidos; b 4. Ausência de mata ciliar; b 5. Falta de preservação da área de entorno.
c) Ocupações precárias / irregulares	c 1. Redes para abastecimento de água clandestinas (destaque para Rosário I, II e III / Vila dos Coqueiros); c 2. Poluição dos corpos hídricos.
d) Falta de hidrometração	d 1. Desperdício.
e) Ausência de tarifação	e 1. Conflitos pelo uso de água; e 2. Uso irracional; e 3. Desperdício; e 4. Não pagamento onera despesas com SAA.
f) Ausência de monitoramento qualitativo e quantitativo nos mananciais superficiais e subterrâneos	f 1. Oneração dos custos de produção e tratamento de água potável.
g) Ausência de medição e controle operacional	g 1. Imprecisão dos valores estimados; g 2. Ausência de informações operacionais e medição de vazão; g 3. Redes não setorizadas e sem cadastro técnico operacional g 4. Oneração dos custos de produção, tratamento e distribuição de água potável.
h) Elevado índice de perdas reais e aparentes	h1. Oneração dos custos de gestão dos serviços.
i) Ausência de tratamento	i.1 Riscos a saúde pública com doenças de veiculação hídrica.

Elaboração: COBRAPE (2013).

Na Tabela 5.15 são apresentadas as ações prestador de serviços e ações propostas, que estão sendo desenvolvidas pelo relacionando-as às carências identificadas.

Tabela 5.15 – Ações em andamento e propostas para resolução das carências

Ações e Proposições	Prazo
Ampliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água para atender a todos os munícipes da zona urbana com implantação de novas redes de distribuição;	I, C
Ampliar a cobertura dos serviços de abastecimento de água para atender a todos os munícipes da zona rural.	
Operacionalizar poços artesianos	I, C, M L
Implantar sistema de tratamento;	
Implantar hidrometração para todos os usuários atendidos;	
Implementar cobrança ;	
Desenvolver projetos para as áreas não atendidas;	I, C, M L
Aumentar a eficiência no tratamento de água para manter a saúde pública impedindo que vetores sejam transmitidos via sistema de água.	
Reduzir as perdas de água para níveis satisfatórios;	I, C, M L
Reduzir o índice de inadimplência;	
Aumentar o índice de micromedição e macromedição;	
Setorizar os sistemas de distribuição.	
Utilizar para o abastecimento de água as quantidades adequadas conforme capacidades limites de outorgas estabelecidas para a produção de água nos mananciais;	I, C, M L
Regulamentar os mananciais utilizados que ainda não possuem outorga;	
Adequar o volume de reservação a 1/3 do volume máximo diário;	C, M L
Reduzir as perdas por ligação até níveis adequados de quantidade de água a ser abastecida de forma que os níveis de perda pelo sistema tendam a zero, reduzindo a quantidade necessária de ampliação ou novas captações	I, C, M L
Melhorar a eficiência do tratamento de água para reduzir os índices de perda na produção	I, C
Reduzir os índices de inadimplência	I, C, M L
Aumentar os índices de micromedição e macromedição	I, C
Sanar os problemas de intermitência com redução das rupturas de rede de distribuição que refletem a vulnerabilidade das instalações de distribuição, instalação de geradores nas estações elevatórias, pressurização das redes nas regiões críticas.	I, C, M L
Implantar tarifas que permitam a sustentabilidade na gestão da prestação dos serviços	I, C, M L
Atualizar o cadastro técnico das instalações, incluindo redes de distribuição, reservatórios, estações elevatórias e demais dispositivos por sistemas de georreferenciamento	I, C, M L
Desenvolver estudos e projetos de engenharia para melhorar e ampliar os sistemas de abastecimento de água, melhorar e modernizar o desempenho operacional.	I, C, M L
Elaborar instrumentos para realização de educação ambiental.	I, C, M L

I – Imediato ou emergencial, C – curto prazo, M – médio prazo, L – longo prazo

Elaboração: COBRAPE (2013).

5.3.2 Esgotamento Sanitário

O objetivo geral é alcançar a universalização plena e garantir o acesso ao serviço de esgotamento sanitário, prestado com a devida qualidade, a todos os usuários efetivos e potenciais situados na área urbana do município, bem como promover a

universalização de soluções individuais adequadas deste serviço para toda a população rural dispersa.

Na Tabela 5.16 são listadas as principais carências identificadas na atualidade e no cenário alternativo.

Elaboração:



Realização:



Tabela 5.16 – Carências identificadas para o esgotamento sanitário

Item	Carência
Coleta de esgoto sanitário	- Problemas de saúde pública por contaminação com doenças de veiculação hídrica; - Cobertura para os serviços de coleta de esgoto em aproximadamente 81% da área urbana, onde se concentram a maior parte da população; - Redes de coleta existentes em manilha de barro; - Inexistência de poços de visita na rede coletora existente; - Ausência de rede de esgotamento sanitário.
Ausência de tratamento e disposição inadequada	- Inexistência de Estação de Tratamento de Esgoto.

Elaboração: COBRAPE (2013).

Na Tabela 5.17 são apresentadas as ações prestador de serviços e ações propostas, que estão sendo desenvolvidas pelo relacionando-as às carências identificadas.

Tabela 5.17 – Ações em andamento e propostas para resolução das carências

Ações e Proposições	Prazo
Ampliar a cobertura dos serviços de coleta de esgotamento sanitário	
Ampliar a cobertura dos serviços de esgotamento sanitário com soluções alternativas, como fossas sépticas, para atender a todos os municípios da zona rural	I, C, M, L
Implantar fossas sépticas	I, C, M, L
Construir interceptores e estações de tratamento de esgoto	I, C, M, L
Atualizar o cadastro técnico das instalações, incluindo redes de distribuição, estações elevatórias e demais dispositivos por sistemas de georreferenciamento	I, C, M, L
Desenvolver estudos e projetos de engenharia para melhorar e ampliar os sistemas de esgotamento sanitário, melhorar e modernizar o desempenho operacional;	I, C, M, L
Elaborar instrumentos para realização de educação ambiental.	I, C, M, L

I – Imediato ou emergencial, C – curto prazo, M – médio prazo, L – longo prazo

Elaboração: COBRAPE (2013).

5.3.3 Resíduos Sólidos

O objetivo geral é alcançar a universalização plena e garantir o acesso ao serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, prestado com a devida qualidade, a todos os usuários efetivos e potenciais situados tanto

na área urbana quanto na área rural do município.

Na Tabela 5.18 são listadas as principais carências identificadas na atualidade e no cenário alternativo.

Elaboração:



Realização:



Tabela 5.18 - Carências identificadas para os resíduos sólidos

Item	Carências
01-Gestão	- Falta de gestão ampla e atuante;
02-Universalização	- Serviços de Resíduos Sólidos não estão universalizados;
03-Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)	- Atendimento estimado em cerca de 70%; - Inexistência de mapeamento dos serviços de coleta domiciliar; - Inexistência de controle da qualidade dos resíduos descartados; - Inexistência de controle de quantidade dos resíduos de grandes geradores; - Inexistência de projeto de atendimento às áreas carentes e de difícil acesso; - Falta de plano de distribuição de lixeiras públicas; - Sistema de coleta deficiente, requerendo uma revisão e adequação; - Falta da observância das diretivas de segurança do trabalho; - Coleta na área rural é deficiente;
04-Coleta Seletiva	- Inexistência de um plano de coleta seletiva ampla organizada; - Inexistência de projeto abrangente; - Inexistência de áreas ou PEV's para a coleta seletiva; - Ativação do Contrato de prestação dos serviços de coleta seletiva;
05-Resíduos Inertes e RCC	- Inexistência de programa de reciclagem de RI e RCC - Inexistência de projeto específico integrado para os RI e RCC; - Inexistência de regulamentação municipal; - Inexistência de programa de conscientização para os RI e RCC;
06-Resíduos de Poda	- Destinação inadequada; - Inexistência de plano de reaproveitamento;
07-Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	- Inconsistência entre os pontos de coleta de RSS; - Ausência de fiscalização dos estabelecimentos serviços de saúde; - Ausência de mensuração e qualificação do descarte; - Não disponibilização de PGRSS das principais unidades geradoras; - Armazenamento inadequado dos RSS nas unidades de saúde; - Aparente inconsistência na evolução da geração de RSS entre 2010 e 2012;
08-Varrição	- Inexistência de Plano de Varrição; - Inexistência de mapeamento confiável dos setores de varrição; - Falta de regularidade dos serviços de varrição; - Área de atendimento restrito à parte central; - Dimensionamento inadequado dos setores de varrição; - Melhoria dos setores de varrição; - Falta de observância as diretivas de segurança do trabalho.
09-Indicadores	- Inexistência de indicadores relativos à Limpeza Urbana e Manejo RS;
10-Antigo Aterro	-Inexistência de Plano de Encerramento; - Inexistência de monitoramento da área; - Inexistência de controle do acesso à área; - Inexistência de manutenção
11-Cata Bagulho	- Inexistência de Programa Cata Bagulho; - Definição da destinação correta do Cata Bagulho.
12-Desenvolvimento Institucional, Capacitação e Segurança	- Inexistência de Programas de Treinamento; - Inexistência de obrigatoriedade, especificação e uso de EPI's mínimos; - Fixação de equipes, equipamentos e recursos para o gerenciamento; - Inexistência de Conselho Municipal paritário e transparência para os RS; - Inexistência de cobrança para a coleta e disposição dos RS.

Elaboração: COBRAPE (2013).

Elaboração:



Realização:



Na Tabela 5.26 são apresentadas as ações em desenvolvimento e ações propostas.

Tabela 5.19 - Ações em andamento e propostas para resolução das carências

Item	Ações e Proposições
Resíduos Sólidos Domésticos (RSD)	- A correta setorização de coleta, estabelecimento de cronogramas, rotas de coleta e acompanhamento da evolução da coleta em termos de uso dos veículos coletores; - Implantação de pequenas unidades de transbordo para atendimento a distritos e/ou bairros distantes; - Implantação de Programa de Distribuição de Lixeiras Públicas e Comunitárias e operação junto com a equipe de varrição; - Estabelecimento de programa de acompanhamento, fiscalização e avaliação da satisfação dos serviços prestados; - Estabelecimento de legislação específica sobre os serviços de coleta, tratamento e disposição de RSU.
Coleta Seletiva	- Elaboração e implantação do Programa de Coleta Seletiva Municipal
Resíduos Inertes e RCC	- Implantação de Aterro de Inertes; - Elaboração e implantação de programa de recepção, triagem e reaproveitamento de Resíduos Inertes e de Construção Civil, de forma escalonada e gradual.
Resíduos de Poda e Capina	- Elaboração de um Plano de Capina e Poda; - Estabelecer condições e especificações para o reaproveitamento dos resíduos de poda e capina por parceiros locais;
Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	- Análise dos resíduos gerados, segundo as classes preconizadas pelas normas da ABNT, conduzindo à destinação para a esterilização por autoclavagem apenas os resíduos classificados como infectados patologicamente; - Obtenção dos PGRSS – Plano de Gerenciamento de Resíduos de Serviços de Saúde de cada unidade de saúde; - Estabelecimento de fiscalização, em parceria com a Vigilância Sanitária; - Identificação do processo de autoclavagem realizada e o estabelecimento de rotinas de confirmação da realização do procedimento e disposição final por parte dos gestores do município.
Varrição	- Estabelecimento de Plano de Varrição; - Dimensionamento dos serviços e logística requerida de acordo com plano elaborado; - Obrigatoriedade ao atendimento das diretivas de segurança do trabalho, principalmente no que concerne ao uso de EPIs.
Indicadores	- Implementação de indicadores tendo por objetivo a avaliação continuada da qualidade dos serviços prestados.
Antigo Aterro	- Elaboração e aplicação de Plano de Encerramento
Limpeza de Bocas de Lobo e Córregos	- Cadastramento de bocas de lobo e dos cursos d'água; - Elaboração de Programa de Limpeza de Bocas de Lobo e de Cursos d'Água; - Estabelecimento da logística da limpeza.

Elaboração: COBRAPE (2013).

A hierarquização de áreas de intervenção prioritária baseia-se, em termos de prioridade, nos seguintes aspectos:

- (i) acesso à coleta de RSD;
- (ii) acesso à metas de coleta de RSD;
- (iii) acesso aos serviços de coleta seletiva;
- (iv) acesso aos serviços de poda e capina;

Elaboração:



Realização:



- (v) acesso aos serviços de limpeza de bueiros e córregos;
- (vi) acesso à disposição adequada dos RCC;
- (vii) acesso à disposição adequada dos resíduos de poda e capina.

A hierarquização se utiliza da seguinte classificação, da maior prioridade para a menor:

Inexistente: as áreas ou localidades que não tem acesso ao sistema de limpeza urbana, principalmente aos serviços de coleta de RSD.

Insatisfatório: as áreas com acesso insatisfatório e que não atendem a demanda da população.

Regular: as áreas com acesso regular e que existem questões a serem resolvidas.

Satisfatório: Por último, encontraram-se as áreas e localidades que seriam consideradas de acesso satisfatório.

Na Tabela 5.30 são hierarquizadas as áreas de Sabará, conforme seu acesso ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Tabela 5.20 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária, conforme o acesso ao sistema de limpeza urbana

Classificação	Áreas
Inexistente	Jardim das Castanheiras e Vila dos Coqueiros
Insatisfatório	Nossa Senhora de Fátima, General Carneiro, Rosário, Santo Antônio das Roças Grandes, Borges, Taquaril, Mestre Caetano e Ravena
Regular	Ana Lúcia e General Carneiro, Centro

Elaboração: COBRAPE (2013).

5.3.4 Drenagem Urbana

O objetivo geral do PMSB – Eixo Drenagem Urbana e Manejo das Águas Pluviais é fortalecer a gestão integrada do sistema de drenagem urbana do município.

Para a formulação das ações correspondentes ao Sistema de Drenagem Urbana é de fundamental importância a adoção de um modelo de gestão de águas

pluviais que considere a abordagem sustentável. Para tal, se faz necessária a implementação de ações estruturais e não estruturais.

Na Tabela 5.21 são listadas as principais carências identificadas na atualidade e no cenário alternativo, além das ações não estruturais propostas.

Elaboração:



Realização:



Tabela 5.21 – Carências e Ações não estruturais para o município de Sabará

Carência	Ação Não Estrutural
Gestão desintegrada /Deficiências na estrutura executiva e gerencial do sistema de drenagem	Contratação de Estudo do Modelo de Gestão para o Sistema de Drenagem
Ausência de Plano Diretor de Drenagem	Contratação do Plano Diretor de Drenagem
Ausência de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem	Contratação de levantamento e preparação de dados cadastrais para implantação de banco de dados do sistema de drenagem
Inexistência de previsão específica de orçamento para obras no setor de drenagem	Inclusão no Plano Plurianual do município previsão específica de orçamento.
Ausência de plano de manutenção	Implantação de um Plano de Operação/ manutenção do sistema de drenagem

Elaboração: COBRAPE (2013).

Além das ações não estruturais apresentadas, outras ações não estruturais complementares são propostas para o município de Sabará, sendo: (i) Educação ambiental, proporcionando a população conhecimento sobre a importância das estruturas de drenagem; (ii) delimitação de áreas de restrições ambientais, áreas de

várzea, áreas de preservação permanente e áreas susceptíveis à erosão; (iii) implantação de um sistema de alerta e um plano de emergência.

Por outro lado, visando solucionar os pontos críticos diagnosticados no município, recomendam-se as seguintes ações estruturais, conforme a Tabela 5.32.

Tabela 5.22 – Ações estruturais propostas para o município de Sabará

Ponto crítico		Ação Estrutural
Sede Municipal		
S1	Confluência Ribeirão Sabará com Rio das Velhas	*
S2	Inundação do Rib.Sabará sob ponte na Av. Longitudinal (próximo ao SENAI)	Readequação da seção sob a ponte na Av. Longitudinal e Estudo de implantação de Bacia de Detenção localizada a montante do ponto crítico S4
S3	Inundação ao longo do Córrego Ilha – interior de quarteirão	Readequação da calha do Córrego Ilha e Estudo de implantação de Bacia de Detenção localizada a montante do ponto crítico S4
S4	Inundação do Rib. Sabará – Rua Ajuda /Rua Itabirito - Vila Michael	Readequação da calha do Rib. Sabará e Estudo de implantação de Bacia de Detenção localizada a montante do ponto crítico S4
Ravena		
R01	Ribeirão Vermelho	Estudo de readequação da calha do Ribeirão Vermelho
R02	Córrego dos Lavapés	Estudo de readequação da calha do Córrego dos Lavapés e do bueiro da Rua Lavapés
R03	Córrego dos Lavapés – ponte da Rua Cândido Lúcio Ferreira Pinto	Estudo de readequação da seção sob ponte da Rua Cândido Lúcio Ferreira Pinto e readequação da microdrenagem do entorno
R04	Ribeirão Vermelho – Pousada São Judas Tadeu	Estudo de readequação da calha do Ribeirão Vermelho
R05	Córrego da Passagem	Estudo de readequação da calha do Córrego da Passagem e do bueiro de travessia

Ponto crítico		Ação Estrutural
R06	Rua Antônio Soares	Estudo de readequação do bueiro de travessia sob a Rua Antônio Soares
R07	Ribeirão Vermelho – travessia sob a Rodovia MG 381	Estudo de readequação do bueiro de travessia sob BR 381
R08	Afluente do Ribeirão Vermelho	Estudo de readequação da calha do afluente do Ribeirão Vermelho
General Carneiro		
G01	Inundação Córrego Malheiros próximo à ETE Nações Unidas	*
G02	Alagamento Rua Rio Acima	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
G03	Alagamento Rua Severo	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
G04	Alagamento Rua Montes Claros com a Rua Minas Gerais	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
G05	Inundação Av. Joaquim Barbosa com a Rua Délia Rocha	Estudo de readequação do córrego
G06	Alagamento da Rua Barra Longa	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
G07	Alagamento da Av. Joaquim Ferreira Madureira	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
G08	Inundação do Córrego afluente do Rio das Velhas- Av. Joaquim Ferreira Madureira	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
G09	Alagamento da Rua Rio Grande do Sul e Rua das Araras	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
G10	Alagamento da Rua Azulão	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
Ana Lúcia		
A01	Alagamento - Rua Boa Viagem	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
A02	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
A03	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
A04	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
A05	Alagamento - Rua Mercúrio	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
A06	Inundação do Córrego Malheiros / Alagamento - Rua Rodes	Estudo de readequação da seção do Córrego Malheiro e do sistema de microdrenagem
A07	Alagamento - Av. Amália x R. Faria Pereira – GAP	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
Rocha Grande		
R01	Área de Inundação - Afluente do Rio das Velhas	*
R02	Área de Inundação Rio das Velhas	*
R03	Alagamento da Av. Serafim e Rua Santana	Estudo de readequação do sistema de microdrenagem das vias do entorno
Borges (Borba Gato)		
B01	Inundação da Rodovia MG 381	Estudo de readequação da travessia sob Rodovia BR 381

	Ponto crítico	Ação Estrutural
B02	Inundação do Córrego Soledade -Distrito industrial Simão da Cunha	*

*As ações estruturais para a solução desse ponto crítico, sob a influência das cheias do Rio das Velhas, dependem de um estudo específico para as cheias do mesmo.

Elaboração: COBRAPE (2013).

Também podem ser implantadas ações estruturais não convencionais, conhecidas como estruturais extensivas, que constituem obras de pequeno porte dispersas na bacia, atuando no sentido de reconstruir ou resgatar padrões hidrológicos representativos da situação natural. Essas medidas podem ser classificadas em:

- Técnicas compensatórias lineares: trincheira, vala, pavimentos permeáveis e

porosos, jardim de chuva/canteiro pluvial e bio valetas.

- Técnicas compensatórias localizadas: poço, telhado reservatório e pequenas estruturas de amortecimento.

Para a apresentação da hierarquização das áreas de intervenções prioritária foi considerado o número de residências afetadas em cada ponto crítico, conforme apresentado na Tabela 5.23.

Tabela 5.23 – Hierarquização das áreas de intervenção prioritária para o setor de drenagem urbana

Ponto crítico		Hierarquização proposta
Sede Municipal		
S2	Inundação do Rib.Sabará sob ponte na Av. Longitudinal (próximo ao SENAI)	2º
S3	Inundação ao longo do Córrego Ilha – interior de quarteirão	3º
S4	Inundação do Rib. Sabará – Rua Ajuda /Rua Itabirito - Vila Michael	1º
Ravena		
R01	Ribeirão Vermelho	6º
R02	Córrego dos Lavapés	1º
R03	Córrego dos Lavapés – ponte da Rua Cândido Lúcio Ferreira Pinto	
R04	Ribeirão Vermelho – Pousada São Judas Tadeu	5º
R05	Córrego da Passagem	3º
R06	Rua Antônio Soares	2º
R07	Ribeirão Vermelho – travessia sob a Rodovia BR 381	7º
R08	Afluente do Ribeirão Vermelho	4º
General Carneiro		
G02	Alagamento Rua Rio Acima	5º
G03	Alagamento Rua Severo	4º
G04	Alagamento Rua Montes Claros com a Rua Minas Gerais	3º
G05	Inundação Av. Joaquim Barbosa com a Rua Délia Rocha	7º
G06	Alagamento da Rua Barra Longa	2º
G07	Alagamento da Av. Joaquim Ferreira Madureira	
G08	Inundação do Córrego afluente do Rio das Velhas-Av. Joaquim Ferreira Madureira	6º
G09	Alagamento da Rua Rio Grande do Sul e Rua das Araras	1º
G10	Alagamento da Rua Azulão	
Ana Lúcia		
A01	Alagamento - Rua Boa Viagem	5º
A02	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes	2º
A03	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes	
A04	Alagamento - Córrego Malheiro, Av. Cardoso de Menezes	

Ponto crítico		Hierarquização proposta
A05	Alagamento - Rua Mercúrio	3º
A06	Inundação do Córrego Malheiros / Alagamento - Rua Rodes	1º
A07	Alagamento - Av. Amália x R. Faria Pereira - GAP	4º
Roça Grande		
R03	Alagamento da Av. Serafim e Rua Santana	1º
Borges (Borba Gato)		
B01	Inundação da Rodovia BR 381	1º

Elaboração: COBRAPE (2013).

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.

A Tabela 6.1 apresenta as metas institucionais estabelecidas para o PMSB de Sabará.

Tabela 6.1 – Metas Institucionais para o PMSB de Sabará

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

6.2 Metas Físicas

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

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

A Tabela 6.2 apresenta os indicadores e metas propostos para o PMSB de Sabará.

Tabela 6.2 – Metas físicas e indicadores selecionados

Indicador	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
Abastecimento de Água - COPASA						
Ab1. Índice de atendimento total (%)	87,17	100	100	100	100	100
Ab2. Índice de desconformidade aos padrões de turbidez (%)	0,2	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1	<0,1
Ab3. Índice de desconformidade aos padrões de coliformes totais (%)	2,26	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab4. Índice de desconformidade aos padrões de cloro residual (%)	0,02	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab5. Índice de regularidade (%)	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					
Ab6. Índice de hidrometração (%)	99,99	100	100	100	100	100
Ab7. Índice de perdas na distribuição (%)	48,88	34	33	32	31	29
Abastecimento de Água – Áreas rurais e comunidades isoladas						
Ab1. Índice de atendimento total (%)	-	100	100	100	100	100
Ab2. Índice de desconformidade aos padrões de turbidez (%)	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab3. Índice de desconformidade aos padrões de coliformes totais (%)	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab4. Índice de desconformidade aos padrões de cloro residual (%)	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Ab5. Índice de regularidade (%)	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					
Ab6. Índice de hidrometração (%)	0	50	100	100	100	100
Ab7. Índice de perdas na distribuição (%)	-	35	30	28	25	20
Esgotamento Sanitário – Sede Municipal						
Es1. Índice de esgotamento sanitário (%)	42	50	84	99	99	99
Es2. Índice de tratamento de esgotos sanitários (%)	0	0	84	90	92	99
Es3. Índice de extravasamento de esgoto (nº/km.ano)	-	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
Es4. Índice de atendimento das ETEs aos padrões de lançamento e do corpo receptor (%)	-	80	90	90	90	90
Esgotamento Sanitário – Áreas rurais e comunidades isoladas						
Es1. Índice de esgotamento sanitário (%)	-	20	70	80	85	90
Es2. Índice de tratamento de esgotos sanitários (%)	-	20	70	80	85	90
Resíduos Sólidos						
Rs1. Índice total do serviço de coleta regular:	90	95	99	100	100	100
Rs2. Índice total do serviço de coleta seletiva:	0	20	40	50	75	80
Rs3. Índice de reaproveitamento dos resíduos sólidos domésticos (RSD)	0	2	5	8	10	15
Rs4. Índice de tratamento adequado dos resíduos sólidos	57	92	95	100	100	100

Indicador	Dado atual	2015	2017	2021	2027	2034
urbanos (RSU) ^(h)						
Drenagem Urbana						
Dr1 Índice de eficiência da microdrenagem	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					
Dr2. Índice de eficiência da macrodrenagem	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					
Saúde						
S1.Taxa de incidência de verminoses de veiculação hídrica (nº casos/ano)	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					
Financeiro						
F1. Índice de suficiência de caixa dos serviços de água e esgoto (%)	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					
F2. Índice de suficiência de caixa dos serviços de manejo de resíduos sólidos urbanos (%)	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					
Satisfação						
St1. Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de água e esgoto	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					
St2. Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de manejo de resíduos	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					
St3. Índice de reclamações na ouvidoria por serviços de drenagem pluvial	Dado desconhecido (informação a ser levantada)					

Elaboração: COBRAPE (2014).

7 PROGRAMAS E AÇÕES

Os Programas e as Ações propostos para o município de Sabará visam estabelecer os meios para que os objetivos e metas do 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 discriminação completa dos Programas e Ações, incluindo os custos estimados de cada ação, está detalhada no Produto 4 deste PMSB.

7.1 Prazo Emergencial (2014 - 2015)

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	31.140.415,00
Esgotamento Sanitário	97.359.800,00
Resíduos Sólidos	4.427.860,00
Drenagem Urbana	876.377,14
Institucional	20.000,00
Total	133.824.452,14

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.1.1 Programa de Abastecimento de Água (Emergencial)

As ações do Programa de Abastecimento de Água, inseridas no prazo emergencial, apresentam um somatório de custos de **R\$ 31.140.415,00**.

As ações do setor de abastecimento de água estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.2.

Tabela 7.2 – Programa de Abastecimento de Água - Prazo Emergencial (2014 - 2015)

Ação	Responsável(is)
AA1.1 - Ampliação do sistema de abastecimento de água nas áreas precárias mediante regularização fundiária	Prefeitura Municipal; COPASA
AA1.2 - Ampliação do sistema de reservação	Concessionária
AA1.3 - Ampliação do sistema de distribuição	Concessionária ; Prefeitura Municipal
AA2.1 - Adequação dos sistemas existentes e instalação de novos sistemas de abastecimento em comunidades rurais	Prefeitura Municipal
AO1.1 - Implantação de cadastro técnico do sistema de abastecimento na área rural	COPASA; Prefeitura Municipal; prestador de serviços nas localidades rurais ou Secretaria de Saúde
AO1.4 - Implantação e atualização de cadastro técnico do Sistema de Abastecimento de Água Urbano (CE)	Concessionária; Prefeitura Municipal e Secretaria de Obras
AO2.2. - Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada (CE)	COPASA; Prefeitura Municipal
AO3.1. - Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO3.2 - Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA (CE)	COPASA
AO3.3 - Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO4.1 - Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG1.1 - Elaboração do Plano de Controle de Perdas (CE)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.1.2 Programa de Esgotamento Sanitário (Emergencial)

As ações do Programa de Esgotamento Sanitário, inseridas no prazo emergencial,

apresentam um somatório de custos de R\$97.359.800,00. As ações do setor de esgotamento sanitário estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.3.

Tabela 7.3 – Programa de Esgotamento Sanitário - Prazo Emergencial (2014 - 2015)

Ação	Responsável(is)
EA1.1 - Reavaliação do Estudo e Concepção para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	Prefeitura Municipal; Concessionária
EA1.2 - Implantação de sistema de coleta	Prefeitura Municipal; Concessionária
EA1.3 - Implantação de sistema de tratamento	Prefeitura Municipal; Concessionária
EA2.1. - Identificação e cadastramento de domicílios em situação precária de esgotamento sanitário	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
EA2.2 - Implantação de fossas sépticas	Prefeitura Municipal ou prestador

Elaboração:



Realização:



Ação	Responsável(is)
	de serviços nas localidades rurais, EMATER e CBH Velhas
EO1.1 - Implantação de cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
EO3.1 - Capacitação para atuar na manutenção dos sistemas	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais; EMATER
EO3.5 - Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora (CE)	COPASA; Secretarias de Saúde, Meio Ambiente, Educação; EMATER
EC1.1 - Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, IGAM
EC1.2 - Identificação de lançamentos cruzados entre rede e drenagem de esgotos (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.1.3 Programa de Resíduos Sólidos (Emergencial)

As ações do Programa de Resíduos Sólidos, inseridas no prazo emergencial, apresentam um somatório de custos de **R\$934.150,00**.

As ações do setor de resíduos sólidos estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.4.

Tabela 7.4 – Programa de Resíduos Sólidos - Prazo Emergencial (2014 - 2015)

Ação	Responsável(is)
RA1.1 - Elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RA1.3 - Implantação do serviço de coleta seletiva	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RA1.4 - Plano de Distribuição Estratégica de Cestos Públicos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RA1.6 - Implantação do Plano de Inertes e de RCC	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RO1.1 - Identificação dos grandes geradores de resíduos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RO1.4 - Implantação dos indicadores	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RO1.6 - Monitoramento dos sistemas	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RC1.1 - Elaboração do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RC1.2 - Implantação do Plano de Encerramento do Antigo Aterro Controlado	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RM1.4 - Estabelecimento de convênios	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Elaboração: COBRAPE (2014).

Elaboração:



Realização:



7.1.4 Drenagem Urbana (Emergencial)

As ações do Programa de Drenagem Urbana, inseridas no prazo emergencial, apresentam um somatório de custos de **R\$846.377,14**.

As ações do setor de drenagem urbana estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.5.

Tabela 7.5 – Programa de Drenagem Urbana - Prazo Emergencial (2014 - 2015)

Ação	Responsável(is)
DO 1.1 - Modelo de gestão para o sistema de drenagem	Prefeitura Municipal
DO 1.2 - Contratação do Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU	Prefeitura Municipal
DO 2.1 - Cadastramento do Sistema de Captação e Drenagem das Águas Pluviais	Prefeitura Municipal
DO2.2 - Elaboração do Plano de Manutenção do sistema de captação e drenagem de águas pluviais	Prefeitura Municipal

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.2 Curto Prazo (2016 - 2017)

Os programas de saneamento básico com ações previstas para o curto prazo têm seus custos apresentados na Tabela 7.6:

Tabela 7.6 – Custos dos Programas no Curto Prazo

Programa	Custos (R\$)
Abastecimento de água	7.895.246,00
Esgotamento Sanitário	4.721.000,00
Resíduos Sólidos	6.306.964,35
Drenagem Urbana	13.156.523,36
Institucional	1.445.300,00
Total	33.526.033,71

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.2.1 Programa de Abastecimento de Água (Curto Prazo)

As ações do Programa de Abastecimento de Água, inseridas no curto prazo, apresentam um somatório de custos de **R\$7.895.245,00**.

As ações do setor de abastecimento de água estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.7.

Tabela 7.7 - Programa de Abastecimento de Água – Curto Prazo (2016 - 2017)

Ação	Responsável(is)
AA1.2 - Ampliação do sistema de reservação (CE)	Concessionária
AA1.3 - Ampliação do sistema de distribuição (CE)	Concessionária ; Prefeitura Municipal
AO1.2 - Solicitação de outorga para as captações subterrâneas em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO1.3 - Implementação de cobrança pelo uso da água em localidades rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO2.2 - Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada (CE)	COPASA; Prefeitura Municipal
AO3.1 - Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO3.2 - Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela	COPASA

Elaboração:



Realização:



Ação	Responsável(is)
COPASA (CE)	
AO3.3 - Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO4.1 - Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG1.1 - Elaboração do Plano de Controle de Perdas (CE)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG1.2 - Implantação de setorização e macromedição	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG1.3 - Hidrometração das ligações e economias de água	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG2.1 - Identificação e eliminação de vazamentos visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG2.2 - Otimização do atendimento para o conserto de vazamentos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG2.4 - Identificação e eliminação de vazamentos não visíveis	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG3.1 - Combate às fraudes de água (CC)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.2.2 Programa de Esgotamento Sanitário (Curto Prazo)

apresentam um somatório de custos de R\$4.721.000,00.

As ações do Programa de Esgotamento Sanitário, inseridas no curto prazo, estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.8.

Tabela 7.8 - Programa de Esgotamento Sanitário – Curto Prazo (2016 - 2017)

Ação	Responsável(is)
EO1.2 - Implementação de cobrança pelo serviço de tratamento de esgotos	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
EO3.2 - Revitalização dos sistemas de esgotamento na Sede Municipal	COPASA
EO3.3 - Revitalização de sistemas de esgotamento em áreas rurais	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
EO3.5 - Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora (CE)	COPASA; Secretarias de Saúde, Meio Ambiente, Educação; EMATER
EC1.1 - Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

Ação	Responsável(is)
	localidades rurais, IGAM
EC1.2 - Identificação de lançamentos cruzados entre rede e drenagem de esgotos (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

(CE) – ações contínuas com início no período emergencial

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.2.3 Programa de Resíduos Sólidos (Curto Prazo)

As ações do Programa de Resíduos Sólidos, inseridas no curto prazo, apresentam um somatório de custos de R\$6.306.964,35.

As ações do setor de resíduos sólidos estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.9.

Tabela 7.9 - Programa de Resíduos Sólidos – Curto Prazo (2016 - 2017)

Ação	Responsável(is)
RA1.2 - Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana (CC)	Secretaria Municipal Meio Ambiente
RA1.5 - Implantação do Plano de Distribuição de Cestos Públicos	Secretaria Municipal Meio Ambiente
RA1.6 - Implantação do Plano de Inertes e de RCC (CE)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RA1.3 - Implantação do serviço de coleta seletiva (CE)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RC1.3 - Inspeção dos geradores de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) e dos devidos PGIRSS	Secretaria Municipal de Meio Ambiente / Secretaria Municipal de Saúde

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.2.4 Programa de Drenagem Urbano (Curto Prazo)

As ações do Programa de Drenagem Urbana, inseridas no curto prazo, apresentam um somatório de custos de R\$13.156.523,36.

As ações do setor de drenagem urbana estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.10.

Tabela 7.10 - Programa de Drenagem Urbana – Curto Prazo (2016 - 2017)

Ação	Responsável(is)
DA1.1 - Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	Prefeitura Municipal
DA1.2 - Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal
DA1.3 - Implantação de obras	Prefeitura Municipal
DA2.1 - Contratação de estudos hidrológicos e hidráulicos	Prefeitura Municipal
DA2.2 - Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal
DA2.3 - Implantação de obras	Prefeitura Municipal

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.3 Médio Prazo (2018 - 2021)

Os programas de saneamento básico com ações previstas para o médio prazo têm seus custos apresentados na Tabela 7.11:

Tabela 7.11 – Custos dos Programas no Médio Prazo

Programa	Custos (R\$)
Abastecimento de água	9.305.514,00
Esgotamento Sanitário	3.658.000,00
Resíduos Sólidos	15.410.769,44
Drenagem Urbana	14.053.000,00
Institucional	2.812.600,00
Total	45.239.883,44

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.3.1 Programa de Abastecimento de Água (Médio Prazo)

As ações do Programa de Abastecimento de Água, inseridas no médio prazo, apresentam um somatório de custos de **R\$9.305.514,00**.

As ações do setor de abastecimento de água estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.12.

Tabela 7.12 - Programa de Abastecimento de Água – Médio Prazo (2018 - 2021)

Ação	Responsável(is)
AA1.2 - Ampliação do sistema de reservação (CE)	Concessionária
AA1.3 - Ampliação do sistema de distribuição (CE)	Concessionária ; Prefeitura Municipal
AO1.4 - Implantação e atualização de cadastro técnico do Sistema de Abastecimento de Água Urbano (CE)	Concessionária; Prefeitura Municipal e Secretaria de Obras
AO 2.1 - Avaliação do desempenho operacional dos sistemas (CM)	COPASA; Prefeitura Municipal
AO2.2 - Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada (CE)	COPASA; Prefeitura Municipal
AO3.1. - Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO3.2 - Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA (CE)	COPASA
AO3.3 - Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO4.1 - Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO4.2 - Análise da água de lavagem dos filtros e adequação aos padrões do corpo receptor e de lançamento	COPASA
AG1.1 - Elaboração do Plano de Controle de Perdas (CE)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG2.3 - Gerenciamento de pressões	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG3.1 - Combate às fraudes de água (CC)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AM1.1 - Implantação de controles gerenciais e de processos (CM)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AM1.2 - Desenvolvimento tecnológico da operação (CM)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.3.2 Programa de Esgotamento Sanitário (Médio Prazo)

As ações do Programa de Esgotamento Sanitário, inseridas no médio prazo,

apresentam um somatório de custos de R\$3.658.00,00.

As ações do setor de esgotamento sanitário estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.13.

Tabela 7.13 - Programa de Esgotamento Sanitário – Médio Prazo (2018 - 2021)

Ação	Responsável(is)
EO2.1 - Avaliação do desempenho operacional dos sistemas (CM)	COPASA; Prefeitura ou prestador de serviços nas localidades rurais
EO3.4 - Revisão dos Projetos dos Sistemas de Esgotamento Sanitário	COPASA
EO3.5 - Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora (CE)	COPASA; Secretarias de Saúde, Meio Ambiente, Educação; EMATER
EC1.1 - Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, IGAM
EC1.2 - Identificação de lançamentos cruzados entre rede e drenagem de esgotos (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
EM1.1 - Implantação de controles gerenciais e de processos (CM)	COPASA; Prefeitura ou prestador de serviços nas localidades rurais
EM1.2 - Desenvolvimento tecnológico da operação (CM)	COPASA; Prefeitura ou prestador de serviços nas localidades rurais

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.3.3 Programa de Resíduos Sólidos (Médio Prazo)

As ações do Programa de Resíduos Sólidos, inseridas no médio prazo, apresentam um somatório de custos de R\$15.410.769,44.

As ações do setor de resíduos sólidos estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.14.

Tabela 7.14 - Programa de Resíduos Sólidos – Médio Prazo (2018 - 2021)

Ação	Responsável(is)
RA1.2 - Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana (CC)	Secretaria Municipal Meio Ambiente
RA1.6 - Implantação do Plano de Inertes e de RCC (CE)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RA1.3 - Implantação do serviço de coleta seletiva (CE)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RA1.7 - Elaboração do Plano de Compostagem	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RA1.8 - Implantação do Plano de Compostagem	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RO1.2 - Implantação da tributação para os grandes geradores de resíduos	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RO1.3 - Implantação da tributação da coleta convencional	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RO1.5 - Levantamento de potenciais receptores de biomassa	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RM1.1 - Participação em Eventos (CM)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RM1.2 - Visitas a outras instalações (CM)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RM1.3 – Especialização (CM)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.3.4 Programa de Drenagem Urbana (Médio Prazo)

As ações do Programa de Drenagem Urbana, inseridas no médio prazo, apresentam um somatório de custos de **R\$ 14.053.000,00**.

As ações do setor de drenagem urbana estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.15.

Tabela 7.15 - Programa de Drenagem Urbana – Médio Prazo (2018 - 2021)

Ação	Responsável(is)
DA1.2 - Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal
DA1.3 - Implantação de obras	Prefeitura Municipal
DA2.2 - Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal
DA2.3 - Implantação de obras	Prefeitura Municipal
DO3.1 - Aquisição de equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos de drenagem (1 - Retroescavadeira, 1- Caminhão caçamba (5 m3) e 1-Caminhão Pipa para limpeza de bueiros e galerias)	Prefeitura Municipal
DM1.1 – Implantação de rede de monitoramento de eventos críticos	Prefeitura Municipal
DM1.2 - Implantação de sistema de prevenção e alerta	Prefeitura Municipal

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.4 Longo Prazo (2022 - 2033)

Os programas de saneamento básico com ações previstas para o longo prazo têm seus custos apresentados na Tabela 7.16:

Tabela 7.16 – Custos dos Programas no Longo Prazo

Programa	Custos (R\$)
Abastecimento de água	19.326.260,00
Esgotamento Sanitário	10.559.000,00
Resíduos Sólidos	57.496.933,07
Drenagem Urbana	14.613.000,00
Institucional	4.194.600,00
Total	106.189.793,07

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.4.1 Programa de Abastecimento de Água (Longo Prazo)

As ações do Programa de Abastecimento de Água, inseridas no longo prazo, apresentam um somatório de custos de **R\$19.326.260,00**.

As ações do setor de abastecimento de água estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.17.

Tabela 7.17 - Programa de Abastecimento de Água – Longo Prazo (2022 - 2033)

Ação	Responsável(is)
AA1.2 - Ampliação do sistema de reservação (CE)	Concessionária
AA1.3 - Ampliação do sistema de distribuição (CE)	Concessionária ; Prefeitura Municipal
AO1.4 - Implantação e atualização de cadastro técnico do Sistema de Abastecimento de Água Urbano (CE)	Concessionária; Prefeitura Municipal e Secretaria de Obras
AO 2.1 - Avaliação do desempenho operacional dos sistemas (CM)	COPASA; Prefeitura Municipal
AO2.2 - Ampliação da rotina de monitoramento da qualidade da água tratada (CE)	COPASA; Prefeitura Municipal
AO3.1 - Capacitação de funcionários para atuar na manutenção dos sistemas (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO3.2 - Revitalização de sistemas de abastecimento em áreas atendidas pela COPASA (CE)	COPASA

Elaboração:



Realização:



Ação	Responsável(is)
AO3.3 - Revitalização de sistemas de abastecimento em localidades rurais (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AO4.1 - Monitoramento, preservação, sinalização e fiscalização das áreas de manancial e nascentes (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG1.1 - Elaboração do Plano de Controle de Perdas (CE)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AG3.1 - Combate às fraudes de água (CC)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AM1.1 - Implantação de controles gerenciais e de processos (CM)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
AM1.2 - Desenvolvimento tecnológico da operação (CM)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.4.2 Programa de Esgotamento Sanitário (Longo Prazo)

apresentam um somatório de custos de R\$10.559.000,00.

As ações do Programa de Esgotamento Sanitário, inseridas no Longo prazo, estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.18.

Tabela 7.18 - Programa de Esgotamento Sanitário – Longo Prazo (2022 - 2033)

Ação	Responsável(is)
EO2.1 - Avaliação do desempenho operacional dos sistemas (CM)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
EO3.5 - Promoção de atividades de educação ambiental para redução de problemas na rede coletora (CE)	COPASA; Secretarias de Saúde, Meio Ambiente, Educação; EMATER
EC1.1 - Monitoramento a montante e a jusante dos pontos de lançamento de esgotos tratados e não tratados (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais, IGAM
EC1.2 - Identificação de lançamentos cruzados entre rede e drenagem de esgotos (CE)	Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
EM1.1 - Implantação de controles gerenciais e de processos (CM)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais
EM1.2 - Desenvolvimento tecnológico da operação (CM)	COPASA; Prefeitura Municipal ou prestador de serviços nas localidades rurais

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

Elaboração:



Realização:



7.4.3 Programa de Resíduos Sólidos (Longo Prazo)

As ações do Programa de Resíduos Sólidos, inseridas no longo prazo, apresentam um somatório de custos de **R\$57.496.933,07**.

As ações do setor de resíduos sólidos estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.19.

Tabela 7.19 - Programa de Resíduos Sólidos – Longo Prazo (2022 - 2033)

Ação	Responsável(is)
RA1.2 - Expansão dos Serviços de Limpeza Urbana (CM)	Secretaria Municipal Meio Ambiente
RA1.6 - Implantação do Plano de Inertes e de RCC (CE)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RA1.3 - Implantação do serviço de coleta seletiva (CE)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RM1.1 - Participação em Eventos (CM)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RM1.2 - Visitas a outras instalações (CM)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente
RM1.3 – Especialização (CM)	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

7.4.4 Programa de Drenagem Urbana (Longo Prazo)

As ações do Programa de Drenagem Urbana, inseridas no longo prazo, apresentam um somatório de custos de **R\$14.613.000,00**.

As ações do setor de drenagem urbana estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 7.20.

Tabela 7.20 - Programa de Drenagem Urbana – Longo Prazo (2022 – 2033)

Ação	Responsável(is)
DA1.2 - Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal
DA1.3 - Implantação de obras	Prefeitura Municipal
DA2.2 - Contratação de projetos básicos e executivos	Prefeitura Municipal
DA2.3 - Implantação de obras	Prefeitura Municipal
DO4.1 - Implantação de pavimento permeável (5,0 Km)	Prefeitura Municipal
DO4.2 - Implantação de canteiro pluvial e de jardim de chuva (5.000 m ²)	Prefeitura Municipal

Elaboração: COBRAPE (2014).

Elaboração:



Realização:



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 Capítulo 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

Elaboração:



Realização:



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 Conselho deve 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 reúnam 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 4 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

9 PLANO DE CONTINGÊNCIAS

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

forma, se concretizam os mecanismos para que a tomada de decisões, no setor de saneamento básico, seja mais democrática e participativa.

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.

A Tabela 9.1 apresenta 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.

Elaboração: COBRAPE (2014).

9.1 Ações de emergência

9.1.1 Abastecimento de água

No município de Sabará o principal manancial que merece atenção quanto a situações de contingência é o que abastece a sede municipal, sendo parte do sistema integrado Rio das Velhas, que abastece não só Sabará, mas também Belo Horizonte, Raposo, Santa Luzia e Nova Lima. Cabe, também, especial atenção à ETA Nova Lima, que é responsável pelo tratamento de água da Sede.

As anomalias que ocorrem no sistema de abastecimento de água trazem como consequência, a falta de água, que pode ocorrer de forma parcial ou generalizada, dependendo do tipo e local do acidente ocorrido.

Os fatores para a falta d'água podem ser: (i) a criticidade do manancial, causada pela escassez de água nos períodos de estiagem ou por sua contaminação; (ii) problemas nas ETAs, devido a interrupção no fornecimento de energia, falha em equipamentos eletromecânicos, falhas estruturais e falta de

produtos químicos; e, (iii) acidentes nos dispositivos hidráulicos de distribuição causado por rompimento das redes ou por danos nas estruturas de reservatório e elevatórias de água tratada.

9.1.2 Esgotamento Sanitário

Atualmente os efluentes gerados no município de Sabará são despejados in natura diretamente nos corpos d'água que cortam a malha urbana e/ou em galerias de águas pluviais. Embora haja estações de tratamento de esgoto no município, conforme já mencionado, todas encontram-se fora de operação.

Por definição o sistema de esgotamento sanitário é composto desde a coleta dos efluentes por meio das redes de esgoto, as elevatórias e interceptores, que conduzem o efluente até as estações de tratamento.

No caso do município de Sabará, tendo todo seu esgoto lançado in natura nos corpos d'água, do ponto de vista das medidas de contingência, as instalações mais relevantes são os sistemas coletores trocos e emissários.

As situações que provavelmente podem afetar o sistema, ocasionando uma possível contaminação, são: (i) contaminação do lençol freático e do solo devido ao excesso de chuva e rompimento do sumidouro; (ii) extravasamento de esgoto por transbordamento ou saturação; (iii) extravasamento de esgotos domésticos em estações elevatórias por danos em equipamentos eletromecânicos e sistemas de suprimento de energia elétrica; (iv) rompimento de linhas de recalque, coletores tronco, interceptores e emissários, por desmoronamentos de taludes, erosões de fundo de vale, rompimentos de travessias ou fadiga dos materiais de tubulações; (v) retorno de esgotos de imóveis, causado por lançamento indevido de águas pluviais pluviais em redes coletoras de esgoto; (vi) paralisação da ETE por pane ou falha em equipamentos, danos estruturais ou interrupção da energia elétrica.

9.1.3 Manejo de águas Pluviais e Drenagem Urbana

A falta de um Plano de Drenagem Urbana e a gestão desintegrada das águas pluviais urbanas colocam o município de Sabará em situação de maior suscetibilidade a acidentes e imprevistos em seu sistema de drenagem urbana. Tais acidentes e imprevistos nos sistemas de drenagem urbana geralmente ocorrem em períodos de intenso índice pluviométrico que, associados à exposição do solo, ou da ausência ou o dimensionamento incorreto dos dispositivos de coleta da água pluvial, acabam por gerar problemas sérios para a população como: (i) alagamentos ou inundações, causadas por chuvas intensas localizadas; (ii) inundações causadas por chuvas intensas provocando transbordamento de corpos hídricos, e; (iii) deslizamentos provocados por chuvas intensas em áreas de encostas e áreas suscetíveis e erosão.

9.1.4 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

O que tange a gestão do resíduo sólido urbano, as possíveis situações que possam necessitar de ações de contingência estão relacionadas aos serviços de coleta, armazenamento e disposição final do resíduo urbano. Dessa forma, deve-se ter o controle de todo o processo desde a frequência com que é feita a coleta nos bairros, o veículo utilizado, a forma de armazenamento dos resíduos e as condições do local final do resíduo, de forma que se evite o acúmulo de resíduos em locais abertos ou em ruas.

As ações de contingência voltadas a esse setor do saneamento devem estar relacionadas não só às suas atividades, mas também aos serviços de comunicação e conscientização da população e ao gerenciamento das equipes de trabalho.

Entre os pontos que podem ser ressaltados e que merecem atenção no que tange a ações de contingência na limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, destaca-se a interrupção ou descontinuidade dos serviços de limpeza urbana e coleta, causada por falta de pessoal, falta de equipamentos e instalações e eventos climáticos adversos.

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 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 o 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 estabelece regras gerais para o atendimento e funcionamento operacional para os serviços de água e esgoto, de limpeza urbana e drenagem urbana. A Lei 11.445/2007 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 Plano de Contingência deve estar atrelado ao Planos Municipal de Redução de Risco (PMRR) do município de Sabará de forma que suas diretrizes e seus planos de ações

estejam compatíveis e integrados. O PMRR de Sabará tem como objetivo permitir que o Município acompanhe as situações de risco, planeje políticas para as área de risco; entre outras medidas.

Além do Plano de Redução de Risco, existe o Plano de Segurança da Água (PSA), organizado pela Organização Mundial da Saúde e adotado pelo Ministério da Saúde. O PSA pode ser adotado pelas municipalidades para garantir o controle da qualidade de água em 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.

Elaboração:



Realização:



10 REGULAMENTAÇÃO DOS SERVIÇOS

Neste PMSB, foram propostas três minutas de regulamento, sendo uma para o eixo de resíduos sólidos, uma para o eixo de drenagem urbana e uma englobando os eixos de abastecimento de água e 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 a 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 adequadas a realidade do município.

No Produto 7 deste PMSB encontram-se as minutas de regulamento dos serviços na íntegra.

11 DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

11.1 Titularidade da prestação dos serviços de saneamento básico

De acordo com Acórdão do STF, o saneamento básico, em regiões metropolitanas, deve ser planejado e executado de acordo com decisões colegiadas, das quais participem tanto os municípios compreendidos quanto o Estado.

Contudo, esta decisão teve seus efeitos modulados, para que só tenha eficácia a partir de 24 (vinte e quatro) meses após a conclusão do julgamento.

Até lá, Estado e Municípios componentes da Região Metropolitana de Belo Horizonte (RMBH) deverão avaliar todo o quadro institucional conducente à busca da gestão compartilhada, bem como de situações

peculiares, que a contornam e carecem de judiciosa análise, como por exemplo:

- Existência de contratos em negociação;
- Negociações de Parcerias Público-Privada (PPP's);
- Consórcios públicos e convênios de cooperação;
- Posição atual do Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE), bem como de Serviço Autônomo Municipal de Água e Esgoto (SAMAEE);
- Reexame de contratos administrativos celebrados com a Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), dentre outras situações afins.

Elaboração:



Realização:



11.2 Prestação dos serviços de saneamento básico em Sabará

11.2.1 Abastecimento de água e esgotamento sanitário

A prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no município é de responsabilidade da COPASA. Os contratos firmados em 2008 e 2012, para o abastecimento de água e o esgotamento sanitário, respectivamente, concedem a prestação dos serviços por um prazo de 30 anos. Portanto, é de responsabilidade da concessionária planejar, construir, operar, manter, conservar e explorar, diretamente, os serviços de fornecimento de água potável e de esgotamento sanitário na sede municipal e nas áreas urbanas dos distritos de Carvalho de Brito, Mestre Caetano, Ravena e localidades de Ravenópolis, Raveneza, Boa Vista e Boa Ventura.

Com base no diagnóstico e prognóstico apresentados, existe a necessidade que a COPASA melhore a qualidade dos serviços nas áreas onde ocorrem as deficiências. Já a Prefeitura deve estar consciente da qualidade nos serviços prestados pela concessionária e exigir um planejamento adequado, a manutenção dos sistemas, a avaliação de novas fontes de captação, estudos de soluções para comunidades isoladas, entre outras atividades pertinentes.

11.2.2 Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

Em relação à questão dos resíduos sólidos, em Sabará os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos são prestados pela empresa Viasolo Engenharia Ambiental. Atualmente, o manejo dos resíduos de serviços de saúde não está coerente com a realidade e necessidades do município, conforme exposto no Diagnóstico deste PMSB.

Os serviços de variação de vias e logradouros públicos são executados parcialmente pela Prefeitura e apresentam algumas deficiências neste setor.

Portanto, recomenda-se que a Prefeitura, diante dos problemas identificados, reestruture a gestão deste segmento de forma a proporcionar melhorias onde as atividades e serviços se encontram deficientes.

Uma alternativa ao atual modelo de gestão do manejo de resíduos sólidos em Sabará é o da gestão compartilhada, o qual já vem sendo consubstanciado com o Estado, por meio de uma PPP.

Nesse programa do Estado os serviços serão compartilhados entre 44 municípios da RMBH e do Colar Metropolitano pelo prazo de 30 anos.

Com isto, a empresa parceira será responsável pelos investimentos, unidades de transbordo e tratamento e disposição final dos resíduos.

Contudo, Sabará não aderiu a esta alternativa, possivelmente por possuir um Aterro Sanitário dentro das conformidades legais, localizado no próprio município.

11.2.3 Drenagem urbana

A delegação da prestação dos serviços de drenagem urbana é mais complicada perante os outros setores do saneamento, sendo o principal fator limitante a obtenção de fontes de investimento e custeio, uma vez que a aplicação de tarifas para esse fim é uma tarefa difícil.

Geralmente, os recursos para drenagem urbana provêm do orçamento municipal. As principais formas de financiamento da drenagem urbana são: tarifas atreladas ao abastecimento de água; impostos municipais; taxa relacionada com o

escoamento superficial gerado e taxa proporcional à área coberta dos imóveis.

Na área de planejamento, conforme já apresentado no Diagnóstico, o município de Sabará não dispõe de um Plano Diretor de Drenagem Urbana - PDDU. O município sequer dispõe de cadastro de seu sistema de drenagem. Sendo assim, faltam mecanismos

para administrar a infraestrutura relacionada à gestão das águas pluviais urbanas e dos corpos d'água do município.

11.2.4 Situação institucional atual de Sabará

A Tabela 11.1 apresenta, de forma sucinta, a situação institucional de Sabará, segundo as informações levantadas no Diagnóstico deste PMSB.

Tabela 11.1 – Situação Institucional atual perante aos eixos do saneamento

	Abastecimento de Água	Esgotamento Sanitário	Manejo de Resíduos Sólidos	Drenagem Urbana
Operação	Regular	Regular	Regular	Regular
Manutenção	Regular	Regular	Regular	Regular
Fiscalização	Regular	Inexistente	Inexistente	Inexistente
Gestão	Regular	Regular	Regular	Inexistente
Planejamento	Suficiente	Suficiente	Regular	Inexistente
Participação Social	Inexistente	Inexistente	Inexistente	Inexistente

Elaboração: COBRAPE (2013).

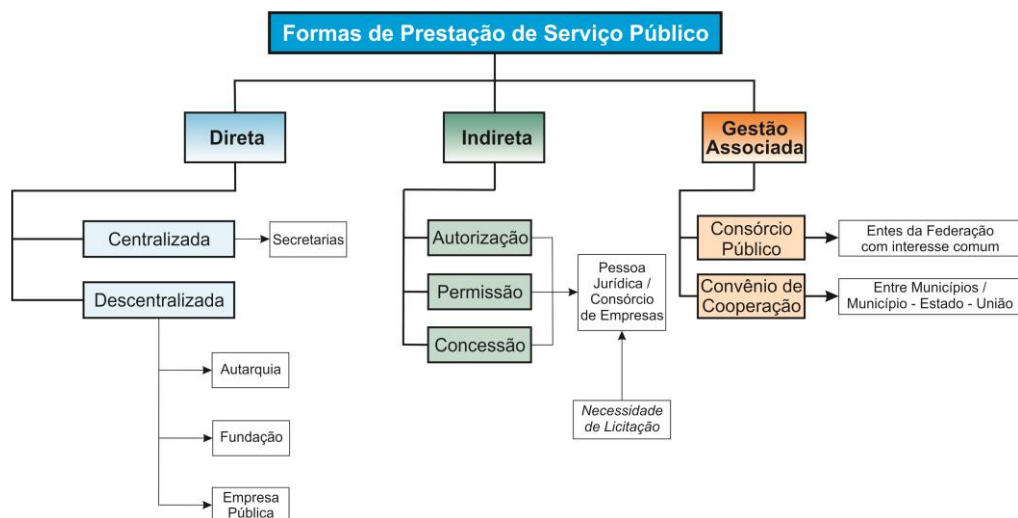
11.3 Alternativas para a gestão dos serviços de saneamento básico

A Figura 11.1 apresenta um organograma com as principais formas de prestação de serviço público.

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 11.1 – Principais formas de prestação de serviço público



11.4 Regulação e fiscalização dos serviços

É de competência do município (titular) a regulação e a fiscalização da prestação dos serviços de saneamento, podendo tais atividades ser exercidas pelo próprio município ou ainda ser autorizada a sua delegação a qualquer entidade reguladora constituída dentro dos limites do respectivo Estado, conforme disposto na Lei Federal nº 11.445/07.

No Estado de Minas Gerais existe a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG) que exerce a atividade de fiscalização, acompanhando as ações da prestadora nas áreas técnica, operacional, contábil, econômica, financeira, tarifária e de atendimento aos usuários.

A fiscalização do abastecimento de água e do esgotamento sanitário é de responsabilidade da ARSAE, uma vez que a prestação deste serviço foi concedida à COPASA. O município deve exigir que a fiscalização, deste e de outros serviços, delegada ARSAE seja feita com base nos termos estabelecidos nas normas legais pertinentes.

11.5 Programa e Ações Institucionais

O Programa de Desenvolvimento Institucional tem ações previstas para os períodos emergencial, de curto, médio e longo prazos.

Os custos estimados para execução do programa, em cada período, estão relacionados na Tabela 11.2.

Tabela 11.2 – Custos estimados Programa de Desenvolvimento Institucional

Período	Custos (R\$)
Emergencial	20.000,00
Curto Prazo	1.445.300,00
Médio Prazo	2.812.600,00
Longo Prazo	4.194.600,00
Total	8.472.500,00

Elaboração: COBRAPE (2014).

11.5.1 Programa de Desenvolvimento Institucional – Emergencial (2014 - 2015)

As ações do Programa de Desenvolvimento Institucional, inseridas no período emergencial, apresentam um somatório de custos de **R\$20.000,00**.

As ações institucionais estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 11.3.

Tabela 11.3 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Emergencial (2014 -2015)

Ação	Responsável(is)
IJ1.1 - Instituição da Política Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal
IJ1.2 - Criação do fundo municipal de saneamento	Prefeitura Municipal, Concessionária e Câmara Municipal
IS1.1 - Efetivação do Conselho Municipal de Saneamento Básico	Prefeitura Municipal e Câmara Municipal
IS1.2 - Estruturação de Meios para a Comunicação Social	Prefeitura Municipal e Concessionária
IS1.3 - Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico

Elaboração: COBRAPE (2014).

11.5.2 Programa de Desenvolvimento Institucional – Curto Prazo (2016 - 2017)

As ações do Programa de Desenvolvimento Institucional, inseridas no curto prazo,

apresentam um somatório de custos de **R\$1.445.300,00**.

As ações institucionais estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 11.4.

Tabela 11.4 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Curto Prazo (2016 -2017)

Ação	Responsável(is)
IJ1.3 - Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (CC)	Prefeitura Municipal
IG 1.1 - Instituição da cobrança pelos serviços de saneamento	Prefeitura Municipal
IG1.2 - Implantação do Sistema de Informações Municipal do Saneamento Básico	Prefeitura Municipal e Concessionária
IS1.2 - Estruturação de Meios para a Comunicação Social (CE)	Prefeitura Municipal e Concessionária
IS1.3 - Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento(CE)	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico
IE1.1 - Estruturação do Programa Permanente de Educação Sanitária e Ambiental	Prefeitura Municipal; CODEMA/COMASB; Concessionária; instituições ensino
IE1.2 - Estruturação de um espaço próprio para a realização das atividades de educação sanitária e ambiental e de capacitação profissional em saneamento	Prefeitura Municipal
IE1.3 - Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental (CC)	Prefeitura Municipal; Concessionária
IE1.4 - Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino (CC)	Prefeitura Municipal; Concessionária
IE1.5 - Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal (CC)	Prefeitura Municipal e Concessionária / FUNASA
IE1.6 - Mobilização social para a divulgação do PMSB/Sabará (CC)	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB, Concessionária
IE1.7 - Capacitação profissional em saneamento (CC)	Prefeitura Municipal; Concessionária

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

11.5.3 Programa de Desenvolvimento Institucional – Médio Prazo (2018 - 2021)

apresentam um somatório de custos de R\$2.812.600,00.

As ações do Programa de Desenvolvimento Institucional, inseridas no médio prazo,

As ações institucionais estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 11.5.

Tabela 11.5 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Médio Prazo (2018 -2021)

Ação	Responsável(is)
IJ1.3 - Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (CC)	Prefeitura Municipal
IG1.3 - Aquisição de recursos financeiros para os serviços de saneamento	Prefeitura Municipal
IG1.4 - Formulação de estudos específicos e manuais operacionais	Prefeitura Municipal e Concessionária
IS1.2 - Estruturação de Meios para a Comunicação Social (CE)	Prefeitura Municipal e Concessionária
IS1.3 - Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento (CE)	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico
IE1.3 - Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental (CC)	Prefeitura Municipal; Concessionária
IE1.4 - Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino (CC)	Prefeitura Municipal; Concessionária
IE1.5 - Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal (CC)	Prefeitura Municipal e Concessionária / FUNASA
IE1.6 - Mobilização social para a divulgação do PMSB/Sabará (CC)	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB, Concessionária
IE1.7 - Capacitação profissional em saneamento (CC)	Prefeitura Municipal; Concessionária

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

11.5.4 Programa de Desenvolvimento Institucional – Longo Prazo (2022 - 2033)

As ações do Programa de Desenvolvimento Institucional, inseridas no longo prazo,

apresentam um somatório de custos de R\$4.194.600,00.

As ações institucionais estabelecidas para este período estão listadas na Tabela 11.6.

Tabela 11.6 – Programa de Desenvolvimento Institucional – Longo Prazo (2022 -2033)

Ação	Responsável(is)
IJ1.3 - Criação do Núcleo de Gestão do Saneamento Básico (CC)	Prefeitura Municipal
IS1.2 - Estruturação de Meios para a Comunicação Social (CE)	Prefeitura Municipal e Concessionária
IS1.3 - Conscientização da população quanto aos fóruns de fiscalização dos serviços de saneamento (CE)	Conselho Municipal de Meio Ambiente e Saneamento Básico
IE1.3 - Desenvolvimento e promoção de atividades de educação sanitária e ambiental (CC)	Prefeitura Municipal; Concessionária
IE1.4 - Formação e capacitação em saneamento de professores da rede municipal de ensino (CC)	Prefeitura Municipal; Concessionária
IE1.5 - Formação e capacitação em saneamento de agentes de saúde e de assistência social da rede municipal (CC)	Prefeitura Municipal e Concessionária / FUNASA
IE1.6 - Mobilização social para a divulgação do PMSB/Sabará (CC)	Prefeitura Municipal, GT-PMSB; CODEMA/COMASB, Concessionária
IE1.7 - Capacitação profissional em saneamento (CC)	Prefeitura Municipal; Concessionária

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

Elaboração: COBRAPE (2014).

11.6 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.

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.

A Companhia de Saneamento Básico de Minas Gerais (COPASA) capta recursos de investidores privados diretamente e é uma das únicas listadas na bolsa de valores oficial do Brasil BM&FBovespa, juntamente com a

SABESP, a SANEPAR e a Sanesalto Saneamento S.A. de São Paulo (IPEA, 2011).

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.

11.7 Análise da viabilidade técnica e econômico financeira da prestação dos serviços

O município de Sabará, conforme exposto no Diagnóstico do PMSB, 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 11.445/07.

De acordo com o Relatório Resumido da Execução Orçamentária do 6º bimestre de 2012, o município não tem um superávit capaz de arcar com investimentos no setor de saneamento, sendo assim, deve buscar recursos de fontes alternativas.

É muito importante a adoção de estruturas de financiamento adequadas à realidade de cada operador de saneamento, e que ofereçam garantias e segurança ao agente de financiamento, assegurando que os investimentos sejam econômica e financeiramente sustentáveis (ALBUQUERQUE, 2011).

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. A gestão financeira dos serviços de saneamento deve ser transparente, pública e participativa, resultando num reconhecimento do valor do serviço de saneamento pela população.

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.

Elaboração:



Realização:



12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBUQUERQUE, G. R. Estruturas de financiamento aplicáveis ao setor de saneamento básico. BNDES Setorial 34, p. 45-94. 2011.

ANA. Atlas Regiões Metropolitanas de Abastecimento Urbano de Água - Projeções Demográficas e Estudos de Demandas de Água. 2010.

BRANDT MEIO AMBIENTE LTDA. Zoneamento Ecológico - Econômico do Município de Sabará. Prefeitura Municipal de Sabará, 2007.

BRASIL. Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde - DATASUS. Secretaria de Atenção à Saúde. Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde. Sabará, 2000. Disponível em: <<http://cnes.datasus.gov.br/>>.

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. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>.

DORR II, J.V.N. Physiographic Stratigraphic and Structural Development of the Quadrilátero Ferrífero, Minas Gerais. USGS, Prof. Paper, 1969.

IBGE, 2010. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Censo demográfico 2010. Disponível em: <www.censo2010.ibge.gov.br>.

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

INSTITUTO TRATA BRASIL. Manual do Saneamento Básico. Entendendo o saneamento básico ambiental no Brasil e sua importância econômica. 2012. Disponível em: <<http://www.tratabrasil.org.br/datafiles/uploads/estudos/pesquisa16/manual-impressa.pdf>>

MINAS GERAIS. Arquivos da Consulta Pública – Resíduos Sólidos Urbanos. Disponível em: <<http://www.ppp.mg.gov.br/projetos-ppp/projetos-em-elaboracao/residuos-solidos/arquivo-para-download/PPP%20Residuos%20Solidos.pdf>>.

STRAHLER, A. N. Hypsometric (area-altitude) analysis of erosional topology. Geological Society of America Bulletin, 63 (11): 1117–1142, 1952.

Elaboração:



Realização:

