PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

SANTO ANTÔNIO DO GRAMA - MG

RELATÓRIO FINAL

vallenge engenharia

IBIO AGB Doce

CBH-PIRANGA/MG
Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga

REALIZAÇÃO

IBIO – Instituto Bio Atlântica

Rua Afonso Pena, 2590, Centro

Governador Valadares/MG – 35.010-000

Tel.: +55 33 3212-4350

www.ibioagbdoce.org.br

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga – D01

Rua João Vidal de Carvalho, 295, Guarapiranga

Ponte Nova/MG – 35.430-210

Tel.: +55 31 3881-3408

www.cbhpiranga.org.br

EXECUÇÃO

Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

Rua Marechal Arthur da Costa e Silva, 1295 - Centro

Taubaté/SP – 12.010-490

Tel.: +55 12 3632-8318

www.vallenge.com.br

VALLENGE CONSULTORIA, PROJETOS E OBRAS

José Augusto Pinelli

Diretor Geral

Dr. Antonio Eduardo Giansante

Coordenador Geral

Alexandre Gonçalves da Silva

Coordenador Técnico

Gestão do Projeto

Thiago Pinelli
Samir Azem Rachid
Nicolas Rubens da Silva Ferreira
Joyce de Souza Oliveira

Equipe Técnica

Me. Juliana Simião
Me. Roberto Aparecido Garcia Rubio
Me. Gabriel Pinelli Ferraz
Álamo Yoshiki
Alex de Lima Furtado
Amanda Braga Teixeira Presotto
Amauri Maia Rocha
Gimena Picolo
Hellen Souza
Isabel Maria Aun de Barros Lima Rocha
Karoline Bernini
Leticia Andreucci
Ronald Pedro dos Santos
Thiago Fantus Ribeiro

Revisor técnico

Nanci Aparecida de Almeida

INSTITUTO BIOATLÂNTICA (IBIO – AGB Doce)

Ricardo Alcântara Valory

Diretor Geral

Edson de Oliveira Azevedo

Diretor Técnico

Fabiano Henrique da Silva Alves

Coordenador de Programas e Projetos

Comitês de Bacias Hidrográficas

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH-Doce)

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga (CBH-Piranga)

Consultor (Contrato n. 10/2014 IBIO AGB Doce)

Jeanderson Ermelindo Muniz Silva

LISTA DE SIGLAS

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGB - Agência de Bacia

AMAPI - Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Rio Piranga

AMD - Apoio Multicritério à Decisão

ANA - Agência Nacional de Águas

APA - Área de Proteção Ambiental

APE – Área de Proteção Especial

APP - Área de Preservação Permanente

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

BDMG - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CEMIG - Companhia Energética de Minas

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CISAMAPI - Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião do Vale do Piranga

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

EVEF - Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira

FDDD - Fundo de Defesa de Direitos Difusos

FEAM - Fundação Estadual do Ambiente

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

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

FINBRA - Finanças do Brasil

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IAM - Índice de Atingimento de Meta

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBIO - Instituto BioAtlântica

ICB - índice de Custo X Benefício

ICMS – Imposto sobre Circulação de Mercadorias e prestação de Serviços

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMRS - Índice Mineiro de Responsabilidade Social

IPA - Índice de População Atendida

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano

IRS - Índice de Risco a Saúde Pública

JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional

MMA - Ministério de Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

OGU - Orçamento Geral da União

PAQE - Parque Estadual do Rio Doce

PAR – Parque Nacional, Parque Estadual ou Parque Natural Municipal

PARH - Plano de Ação de Recursos Hídricos

PIR - Planos Integrados Regionais

PIRH - Plano Integrado de Recursos Hídricos

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PVC - Policloreto de Vinila

RCC - Resíduos da Construção Civil

RLU - Resíduos de Limpeza Urbana

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SABESP - Companhia de Saneamento Básico de São Paulo

SDU - Sistema de Drenagem Urbana

SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SELIC - Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SEIS – Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento

SIG - Sistema de Informação Geográfica

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente

SISMOC - Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios

SMRS - Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TMA - Taxa Mínima de Atratividade

UBS - Unidade Básica de Saúde

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

UTC - *Universal Time Coordinated*

VPL - Valor Presente Líquido

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – IGREJA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 20
FIGURA 2 – CEMITÉRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 20
FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR (MAPIO), 2014) 21
FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011) 25
FIGURA 5 – CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 42
FIGURA 6 – CAPTAÇÃO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 42
FIGURA 7 – AAB (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 43
FIGURA 8 – ETA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 43
FIGURA 9 – INSTALAÇÕES INTERNAS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 43
FIGURA 10 – INSTALAÇÕES INTERNAS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 43
FIGURA 11 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 44
FIGURA 12 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 44
FIGURA 13 – RESERVATÓRIO R3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 45
FIGURA 14 – RESERVATÓRIO R4 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 45
FIGURA 15 – RESERVATÓRIO R5 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 45
FIGURA 16 – CAIXA COLETORA DE ESGOTO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 47
FIGURA 17 – CAIXA COLETORA DE ESGOTO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 47
FIGURA 18 – CORPO RECEPTOR (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 19 – CORPO RECEPTOR (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 20 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 21 – COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 22 – EXPLORAÇÃO MINERAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 51
FIGURA 23 – MATÉRIA PRIMA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 51
FIGURA 24 – REJEITOS PROVENIENTES DO PROCESSO DE LAVRA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 25 – REJEITOS PROVENIENTES DO PROCESSO DE LAVRA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 26 – FOSSA SÉPTICA PARA EFLUENTES LÍQUIDOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 27 – MUDAS PARA REVEGETAÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 28 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS NA UTC (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 53
FIGURA 29 – REUTILIZAÇÃO DOS PNEUS NA PRÓPRIA UTC (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 53
FIGURA 30 – PÁTIO DE COMPOSTAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 54
FIGURA 31 – ÁREA DE ATERRAMENTOS DOS REJEITOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 54

FIGURA 32 – EROSÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 56
FIGURA 33 – IDENTIFICAÇÃO DE INUNDAÇÕES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 56
FIGURA 34 – BOCAS DE LOBO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 57
FIGURA 35 – BOCAS DE LOBO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 57
FIGURA 36 – OCUPAÇÕES IRREGULARES (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 57
FIGURA 37 – OCUPAÇÕES IRREGULARES (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 57
FIGURA 38 -TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014) 59
FIGURA 39 -TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014) 59
FIGURA 40 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: IBGE, 2014) 60
FIGURA 41 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007) 143

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010) 22

QUADRO 2 – RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL PER CAPITA DOS DOMICÍLIOS (FONTE: IBGE, 2010)..... 23

QUADRO 3 – INDICADORES DE POBREZA (FONTE: IBGE, 2003) 24

QUADRO 4– INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: DATASUS, 2010) 24

QUADRO 5 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010) 26

QUADRO 6 – INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS, 2008) 27

QUADRO 7 – INDICADORES SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2013) 27

QUADRO 8 – INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008) 28

QUADRO 9 – ANÁLISES DE POTABILIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (FONTE: SNIS, 2011) 28

QUADRO 10 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO. (FONTE: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014) 29

QUADRO 11 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010) 30

QUADRO 12 - METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 62

QUADRO 13 - METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 62

QUADRO 14 - METAS DO SMRS CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 62

QUADRO 15 - METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 62

QUADRO 16 - VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D'ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 64

QUADRO 17 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 65

QUADRO 18 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 65

QUADRO 19 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 69

QUADRO 20 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 70

QUADRO 21 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 71

QUADRO 22 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 74

QUADRO 23 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 75

QUADRO 24 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 76
QUADRO 25 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 80
QUADRO 26 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 82
QUADRO 27 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 82
QUADRO 28 - VAZÃO MÁXIMA PARA A BACIA DO CURSO D'ÁGUA URBANO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 83
QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 85
QUADRO 30 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 88
QUADRO 31 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 89
QUADRO 32 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 90
QUADRO 33 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 90
QUADRO 34 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 92
QUADRO 35 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 93
QUADRO 36 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 94
QUADRO 37- HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 96
QUADRO 38 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 117
QUADRO 39 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 123
QUADRO 40 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 126

QUADRO 41 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 128
QUADRO 42 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 134
QUADRO 43 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 135
QUADRO 44 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 136
QUADRO 45 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 137
QUADRO 46 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 137
QUADRO 47 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 138
QUADRO 48–FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 140

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 16

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 19

2.1 HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA 19

2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA 20

2.2.1 Localização e Acessos 20

2.2.2 Infraestrutura Local 21

2.2.3 Infraestrutura Social 22

2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 22

2.3.1 População e Índices de Crescimento 22

2.3.2 Características Demográficas 23

2.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza 23

2.3.4 Economia e Investimentos 24

2.3.5 Educação 25

2.3.6 Saúde e Saneamento 26

2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS 28

2.4.1 Aspectos Quantitativos 29

2.4.2 Aspectos Qualitativos 30

2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL 31

2.5.1 Legislação Federal e Estadual 31

2.5.2 Dos Recursos Hídricos 32

2.5.3 Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce 34

2.5.4 Legislação Municipal 35

2.5.5 Do Plano Diretor 36

2.5.6 Leis Municipais de Interesse 37

3 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE DE SANEAMENTO BÁSICO 39

3.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 39

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 40
3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 46
3.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 48
3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 55
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL 58
4.1 TAXAS DE CRESCIMENTO 58
5 OBJETIVOS E METAS 61
5.1 OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO 61
5.1.1 Metas Consolidadas 61
6 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 63
6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 63
6.1.1 Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas 63
6.1.2 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA 64
6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas 66
6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 70
6.2.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES 70
6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas 71
6.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 75
6.3.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS 75
6.3.2 Planilha de Projeção de Demandas 76
6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 81
6.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU 81
6.4.2 Planilha de Projeção de Demandas 82
7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 86
7.1 OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 86
7.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 86
7.3 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 94

8 INDICADORES PARA MONITORAMENTE DO PMSB 97
8.1 OFICINA 4 – ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB 97
8.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 97
8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 101
8.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 104
8.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 109
9 PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS 112
9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 113
9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 118
9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 124
9.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 127
10 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA E FONTES DE FINANCIAMENTO 129
10.1 JUSTIFICATIVAS 129
10.2 METODOLOGIA 130
10.2.1 Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos 131
10.2.2 Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico 131
10.3 FONTES DE FINANCIAMENTO 138
11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO 141
12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 144
APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 147
ANEXOS 158
ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA 158
ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI 180

1 INTRODUÇÃO

A partir da promulgação da Lei Federal n. 11.445 de 5 de janeiro de 2007, conhecida como o novo marco regulatório do setor de saneamento no país, todos os municípios em território nacional são convocados a elaborar seus respectivos planos de saneamento.

Esse instrumento, denominado Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), é exigido no Capítulo II da Lei do Saneamento. Além de definir a titularidade aos respectivos entes da federação, ou seja, o município, a lei estabelece que os titulares dos serviços públicos de saneamento podem delegar a organização, a regulação, a fiscalização e a prestação desses serviços, sendo o planejamento ação indelegável.

Em vista das dificuldades dos municípios em tomar para si a elaboração do seu PMSB, programas governamentais, comitês de bacias hidrográficas e mesmo agências de bacia, têm assumido a incumbência de desenvolvê-lo mediante convênio. É o presente caso, em que o Comitê de Bacia Hidrográfica do Rio Piranga (CBH Piranga) está viabilizando sua elaboração por meio de recursos financeiros originários da cobrança por outorga na Bacia do Rio Doce.

Nesse contexto, o presente trabalho sintetiza todas as informações e todos os dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos e refere-se ao Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antônio do Grama. Aqui será retratada a situação físico-territorial, econômica e cultural, assim como a inserção regional do município em estudo; a situação da infraestrutura dos serviços de saneamento básico; a projeção populacional; os objetivos e as metas para a universalização dos serviços de saneamento básico; os cálculos das demandas ao longo do horizonte de planejamento para os quatro componentes; os programas, os projetos e as ações e a hierarquização das áreas de intervenções prioritárias; os indicadores para monitoramento e acompanhamento da evolução das infraestruturas de saneamento básico; os planos de contingência e emergência; o estudo de viabilidade econômica e financeira e as diversas maneiras de prestação dos serviços de saneamento básico, baseando-se nas leis federais que regem o tema.

Na seção 2, o relatório iniciar-se-á com a caracterização geral do município na qual serão retratados o histórico e a formação administrativa, a localização e as características urbanas, os aspectos socioeconômicos e os aspectos físicos e ambientais. Ainda nessa seção, além de ser considerada a situação físico-territorial, socioeconômica e cultural de Santo Antônio do Grama, será analisada também sua inserção regional, seja em relação aos municípios vizinhos, ao estado ou, até mesmo, às bacias hidrográficas.

Na seção 3, apresentar-se-á o diagnóstico técnico das infraestruturas de saneamento básico existentes em Santo Antônio do Grama. O diagnóstico tem o objetivo de analisar os aspectos técnicos, operacionais, institucionais, jurídicos e econômico-financeiros, tanto da sede quanto de eventuais localidades atendidas pelos serviços de saneamento. Assim como é previsto na Lei do Saneamento, o levantamento de campo foi realizado para os quatro componentes e, no que se refere à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, cabe salientar que as informações solicitadas no período do levantamento de campo estão compatíveis com o que é exigido na Lei Federal n. 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), uma vez que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é contemplado no presente plano. Além disso, a seção 3 apresentará ainda a primeira oficina, denominada Leitura Comunitária, que teve como objetivo identificar e registrar os problemas relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico, de acordo com o olhar da população de Santo Antônio do Grama.

Na seção "Projeção Populacional", será abordada a série histórica populacional de Santo Antônio do Grama, baseando-se nas atualizações censitárias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), e a definição das taxas de crescimento para projeção populacional ao longo do horizonte de planejamento.

Na seção 5, serão apresentados os objetivos e as metas de imediato, curto, médio e longo prazo a serem atingidos ao longo do horizonte de planejamento. Esses objetivos nortearam a elaboração das propostas de programas, projetos e ações do PMSB e foram estabelecidos pelos representantes do município no encontro de mobilização social, denominado oficina 2 - Objetivos e Metas de Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo.

Depois de definida a estimativa de crescimento populacional e os objetivos e as metas, na seção 6, serão apresentadas as demandas calculadas para universalização de cada um dos componentes. Nessa etapa, foi possível identificar eventuais déficits num horizonte de 20 anos, assim como prever proposições necessárias a universalizar o acesso às adequadas condições de saneamento básico no âmbito municipal.

Na seção 7, serão apresentados os programas, os projetos e as ações, levando em conta os objetivos e as metas pactuados com a população durante o encontro de mobilização social, oficina 2. Os objetivos, uma vez definidos, nortearam a elaboração das propostas de programas, projetos e ações do PMSB aqui apresentados e foram acordados pelos representantes do município.

Na seção “Indicadores para Monitoramento do PMSB”, serão apresentados os parâmetros para o monitoramento e acompanhamento dos objetivos e das metas, consolidados e legitimados nas oficinas comunitárias durante a elaboração do PMSB.

Com base nos elementos levantados em campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria na gestão dos serviços, na seção 9, serão propostas ações de contingência e emergência para operação e manutenção dos serviços de saneamento básico.

Na seção 10, será apresentado o Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF), ferramenta indispensável para a tomada de decisão sobre a origem de recursos monetários, e ainda as possíveis fontes de financiamento para obtenção de recursos para universalização dos serviços de saneamento.

E finalmente na seção 11, obedecendo ao preconizado na Lei Federal n. 11.445/07, no que se refere à participação e ao controle social como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, serão apresentadas as possíveis formas de executar a prestação desses serviços em âmbito municipal.

Por fim, o PMSB foi submetido à Consulta Pública e aprovado em Audiência Pública, atendendo os artigos 19, § 5º e 51 da Lei Federal nº 11.445/2007, com vistas a democratizar, conferir transparência e assegurar a participação popular na elaboração do PMSB. Os documentos comprobatórios da Audiência encontram-se no Anexo I. Também é apresentado no Anexo II deste produto, a proposta da minuta de lei do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Desta maneira, o presente plano é resultado de processo de planejamento, constituindo-se importante instrumento da gestão municipal.

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Entre os aspectos considerados nesta seção, estão o histórico, a localização, as características socioeconômicas e os aspectos físicos e ambientais.

As tendências de expansão e as perspectivas de desenvolvimento serão apresentadas em seções posteriores, notadamente nas demandas.

2.1 HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

A denominação "Grama" provém dos muladeiros, boiadeiros, mascates e tropeiros que vinham das zonas de Abre Campo, Matipó e outras localidades do estado de Minas Gerais e se utilizavam da formosa área de pastagem verdinha como caminho para outros municípios e para seu descanso e de seus animais.

Surgiu assim o povoado, sendo o forasteiro Manoel Felipe da Silva o primeiro homem a residir no local e constituir uma organizada propriedade agrícola denominada "Fazenda da Grama". Com seu falecimento, a fazenda foi partilhada entre seus filhos e, junto com mais algumas terras ao redor, nasceu o distrito de Santo Antônio do Grama.

Em 1850, Antônio Luiz de Freitas, outro desbravador da região, doou parte de suas terras à construção da capela de Santo Antônio, sendo considerado assim o fundador do município.

Em 1863, o genro de Manuel Felipe da Silva doou uma quadra de terra onde foi erguido o primeiro cruzeiro e onde mais tarde foi construída a Igreja e a Praça da Matriz. Além dessas, outras doações e construções contribuíram para o crescimento e desenvolvimento de ruas e bairros, transformando todas essas áreas no município de Santo Antônio do Grama.

Na sequência, serão apresentados (Figuras 1 e 2) dois marcos históricos do município.

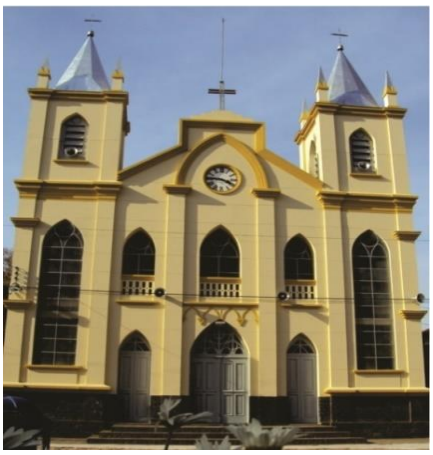


FIGURA 1 – IGREJA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 2 – CEMITÉRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Por meio da Lei n. 1.550, de 23 de julho de 1868, o povoado foi elevado a distrito e desmembrado de Bicudos (futuro município de Rio Casca), sendo incorporado à freguesia de Jequeri. A Lei n. 1.039, de 12 de dezembro de 1953, criou o município de Santo Antônio do Grama, que figura apenas com o distrito sede.

2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA

A infraestrutura em saneamento faz parte do sistema viário, incluindo vias de acesso ao município, bem como outras características que serão aqui apresentadas.

2.2.1 Localização e Acessos

O Município de Santo Antônio do Grama conta com uma área de unidade territorial de 130,213 km² (IBGE, 2010), estando inserido na mesorregião da Zona da Mata Mineira e microrregião Ponte Nova, a sudeste do Estado de Minas Gerais, por sua vez pertencente à região sudeste brasileira. Localiza-se nas coordenadas: Latitude 20° 18’52” S e Longitude 42° 36’31” W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 421 metros no ponto central da cidade, sendo que a cota mais baixa do município localiza-se na Foz do Ribeirão Santo Antônio com 358 metros e o ponto culminante encontra-se próximo à Serra dos Maias com 849 metros (INPE, 2011). O fuso horário ao *Universal Time Coordinated* (UTC) é -3 horas.

Os municípios limítrofes são: Rio Casca, Urucânia, Jequeri e Abre Campo.

A principal rodovia federal de acesso ao município de Santo Antônio do Grama é a BR-262, e a principal rodovia estadual é a MG-329 (Figura 3). Em relação à distância entre os grandes centros, considerando

o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 209 km de Belo Horizonte, 470 km do Rio de Janeiro, 770 km de São Paulo, 920 km de Brasília e 335 km de Vitória.

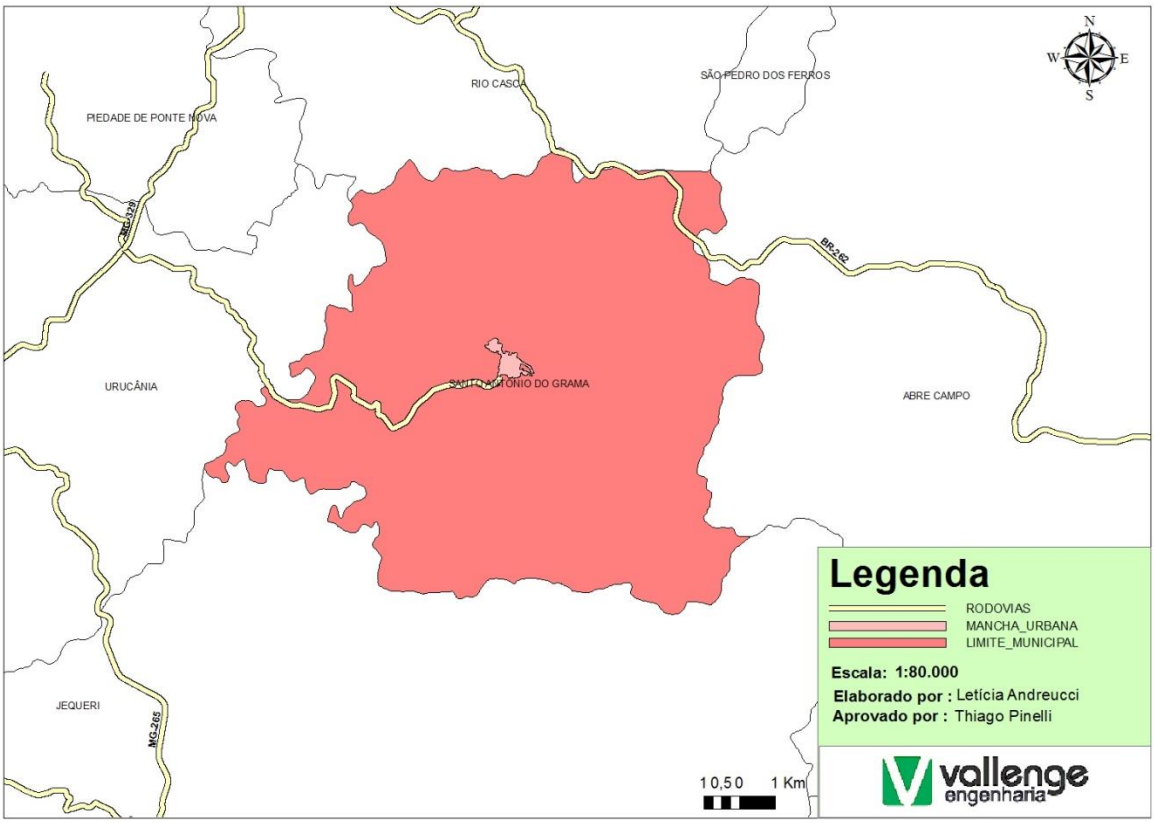


FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR (MAPIO), 2014)

2.2.2 Infraestrutura Local

O município de Santo Antônio do Grama conta com uma malha viária de 10,65 km de vias pavimentadas, calculado por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG). No ano de 2012, Santo Antônio do Grama tinha uma frota com 526 automóveis, 50 caminhões, 326 motocicletas e 11 ônibus (IBGE).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de Santo Antônio do Grama é a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Segundo o Censo 2010, 1.217 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, enquanto uma não recebe o mesmo atendimento.

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, Santo Antônio do Grama tem1.442 domicílios, sendo 1.240 particulares e 14 coletivos.

2.2.3 Infraestrutura Social

O município de Santo Antônio do Grama tem 3 organizações capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: a Igreja Matriz, a Secretaria Municipal de Saúde, além da própria Prefeitura de Santo Antônio do Grama.

Na área da saúde, a infraestrutura social conta com 1 Unidade Básica de Saúde e 1 Consultório Isolado.

Santo Antônio do Grama também dispõe de 11 entidades sem fins lucrativos e 6 fundações privadas e associações sem fins lucrativos.

2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A partir das características regionais, como a dinâmica populacional, a forma como os setores da economia comportam-se e os aspectos referentes à saúde, à educação e ao saneamento serão apresentados aqui.

2.3.1 População e Índices de Crescimento

De acordo com dados do Censo de 2010, a população total de Santo Antônio do Grama é de 4.085 habitantes, sendo 3.365 habitantes residentes na área urbana e 720 habitantes na área rural, ou seja, 18% do total na área rural. O Quadro 1 apresentará a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e contagem do IBGE entre os anos de 1970 e 2010.

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)
1970	5.062	1.706	3.356
1980	4.803	2.061	2.742
1991	4.587	2.569	2.018
2000	4.377	3.238	1.139
2010	4.085	3.365	720

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010)

O município já passou pela fase mais aguda de imigração interna quando a população rural mudou para a área urbana (entre 1970 e 1991), conforme demonstrado no Quadro 1, um fenômeno comum a outros municípios brasileiros no mesmo período. Há uma tendência de estabilização da população

rural em função da exiguidade de rendimento ou oportunidade de emprego, levando ao aumento da população urbana. A projeção populacional no horizonte de plano de 20 anos foi desenvolvida por meio de métodos apresentados e detalhados na seção 4 denominado Projeção Populacional.

2.3.2 Características Demográficas

Em relação às características demográficas de Santo Antônio do Grama, as mulheres constituem 51% dos 4.085 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas da faixa etária entre 30 e 60 anos que representa 38% da população.

O valor do rendimento nominal médio mensal per capita dos domicílios encontra-se no Quadro 2, que e demonstra a capacidade de aquisição de bens e serviços dos moradores do domicílio. Esse valor é importante como referência para verificar se a população tem capacidade de arcar com os custos dos serviços de saneamento.

	Área Urbana	Área Rural	Total
Valor Médio Mensal (R$)	477,81	353,22	456,81

QUADRO 2 – RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL PER CAPITA DOS DOMICÍLIOS (FONTE: IBGE, 2010)

Conforme consta no quadro, o rendimento médio mensal dos domicílios da área urbana é 24% maior do que o rendimento médio mensal dos domicílios da área rural. Dessa forma, fica evidente que os segmentos sociais da área urbana contam com melhores condições monetárias.

2.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Santo Antônio do Grama no ano de 2010 foi de 0,615, ou seja, de desenvolvimento humano médio. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Santo Antônio do Grama é inferior ao IDH médio dos municípios do estado de Minas Gerais, 0,731.

Do ponto de vista dos indicadores de pobreza e desigualdade, o município apresenta os seguintes valores demonstrados no quadro abaixo.

Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)
49,49	43,17

QUADRO 3 – INDICADORES DE POBREZA (FONTE: IBGE, 2003)

Observando-se os dados do Quadro 3, a incidência de pobreza de Santo Antônio do Grama atinge aproximadamente 1900 habitantes de um total de 4.085.

Para verificar se a distribuição de rendimentos foi uniforme entre os domicílios ou desigual, recorre-se ao uso de indicadores sintéticos. O IBGE utiliza o Índice de Gini que varia entre 0 e 1, sendo 0 (zero) o caso de uma sociedade perfeitamente igualitária e 1 (um) o caso no qual apenas um indivíduo recebe toda a renda da sociedade.

Anos	1991	2000	2010
Índice de Gini	0,59	0,51	0,42

QUADRO 4– INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: DATASUS, 2010)

2.3.4 Economia e Investimentos

O grau de desenvolvimento econômico e as principais atividades por setor constituem a forma pela qual vive a população local e regional.

A economia do município está baseada especialmente no setor de serviços (setor terciário) e agropecuária (setor primário), tendo a indústria (setor secundário) menor participação no valor adicionado total do município, conforme dados constantes no site do IBGE.

De acordo com dados publicados pelo IBGE (2011), o município tem 30% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 9% proveniente da indústria, 55% proveniente de serviços e 6% proveniente de impostos (Figura 4).

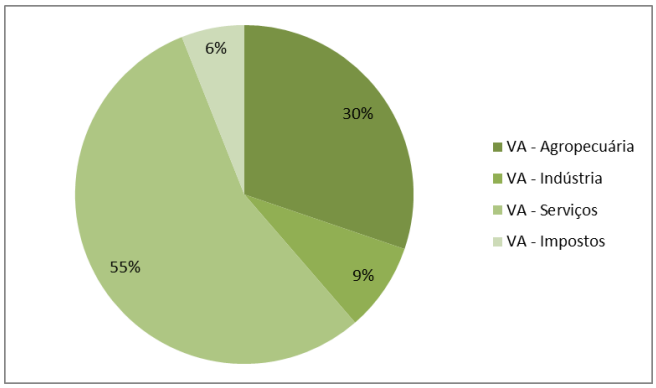


FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Há atualmente no município 80 empresas, além do setor terciário, empregando 315 pessoas, com rendimento médio igual a 1,8 salários mínimos. Segundo relatório das informações sobre despesas e receitas dos municípios brasileiros obtidas por meio do Finanças do Brasil (FINBRA), o orçamento do município de Santo Antônio do Grama é R$ 14.098.386,25.

De acordo com o Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios (SISMOC), o município de Santo Antônio do Grama não tem contratos com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) para aplicação de recursos no setor de saneamento. Destaca-se que esses investimentos são necessários para ampliação dos serviços existentes e atendimento às metas de universalização.

A Lei Orçamentária Anual, também chamada de LOA, é uma lei que prevê as receitas que o poder público espera arrecadar durante o ano e fixa as despesas a serem realizadas com tais recursos, ou seja, nenhuma despesa pública pode ser executada fora do orçamento.

Conforme publicação do Portal de Transparência Pública do município de Santo Antônio do Grama a despesa com as infraestruturas de saneamento básico para o exercício financeiro de 2014 foi de R$ 860.000,00.

2.3.5 Educação

Em Santo Antônio do Grama, existem 4 centros educacionais, sendo 1 escola de nível pré-escolar, 2 escolas de nível fundamental e 1 escola de nível médio.

Segundo informações do Censo 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada é de 3.319, enquanto a de analfabetos é de 766 habitantes.

No Quadro 5, é possível observar o número de indivíduos por faixa etária que frequentam um curso, conforme o nível educacional no ano de 2010.

Faixa etária (anos) / Nível educacional	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 39	40 a 49	50 ou mais	Total
Pré-escolar, Creche e Classe de alfabetização	69	68	2	-	-	-	-	-	-	139
Alfabetização de jovens e adultos	-	-	-	3	-	-	5	-	9	17
Regular do ensino fundamental	-	214	349	94	-	-	-	-	-	657
Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	15	30	3	2	16	13	-	79
Regular do ensino médio	-	-	7	142	24	2	-	3	-	178
Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	11	10	3	10	8	-	42
Pré-vestibular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	0
Superior de graduação	-	-	-	6	49	6	18	3	-	82
Especialização de nível superior, Mestrado e Doutorado	-	-	-	-	-	-	11	3	-	14

QUADRO 5 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010)

2.3.6 Saúde e Saneamento

Santo Antônio do Grama conta com 2 estabelecimentos de saúde, sendo ambos de responsabilidade da administração pública. Além dos pontos de atendimento, o município conta também com especialidades, como: Assistência Social, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Odontologia, Psicologia e Nutricionista.

O quadro a seguir mostra os indicadores de saúde do município de Santo Antônio do Grama no ano de 2008. Esses dados referem-se às condições básicas de vida e, indiretamente, ao desenvolvimento da cidade em si. Destaca-se que para o referente ano não havia dados disponíveis para consulta.

Estatísticas vitais e saúde	População (Habitantes)
Número de nascidos vivos	46
Mortalidade infantil – menores de 1 ano	-
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	-

QUADRO 6 – INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS, 2008)

Grande parte das doenças que afetam a população está intrinsicamente relacionada com problemas sanitários, como o consumo de água de má qualidade, a falta de coleta e disposição inadequada dos esgotos e a ausência do controle de vetores e transmissores de doenças.

O Quadro 7 exibirá os indicadores das internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e das internações por doenças de veiculação hídrica durante o período de 2000 a 2011, segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS, 2013). Fica evidente a redução dos casos de internações hospitalares e, dessa forma, uma recuperação nas condições sanitárias do município.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%)	9,68	4,58	1,34	2,36	1,7	1,89	1,42	0,74	0,41	3,29	2,18	1,,55
Internações por doenças de veiculação hídrica (%)	9,68	4,58	1	2,39	0,87	1,89	1,07	0,74	0	1,44	2,63	2,17

QUADRO 7 – INDICADORES SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2013)

Segundo levantamento realizado pelo Ministério da Saúde no ano de 2009, no município de Santo Antônio do Grama, a incidência de internações vinculadas às doenças infecciosas e parasitárias foi maior em crianças de 1 a 9 anos (Quadro 8).

Causa	Faixa etária							
Doenças infecciosas e parasitárias	Menor 1	1 a 9	10 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
	-	25,0	-	4,9	2,3	3,7	2,7	4,3

QUADRO 8 – INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008)

A seguir, o Quadro 9 exporá informações sobre as análises realizadas nas águas de abastecimento público pela prestadora de serviços no município referentes ao ano de 2011. Dessa forma, os padrões de potabilidade seguiram os limites estabelecidos pela Portaria n. 518/04, que foi revisada e atualizada, sendo publicada em dezembro de 2011 a nova Portaria n. 2.914/11.

	Mínimo exigido pela Portaria 518/04 (Amostras/ano)	Quantidade análisada (Amostras/ano)	
		Fora do padrão	Total
Cloro residual	2.312	11	2.149
Turbidez	2.216	773	2.047
Coliformes Totais	216	0	216

QUADRO 9 – ANÁLISES DE POTABILIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (FONTE: SNIS, 2011)

Conforme demonstrado no quadro acima, o número mínimo de amostras por ano exigido para os parâmetros cloro residual e turbidez não foi realizado, embora esteja bem próximo. Já o resultado das análises de Coliformes Totais indicou ausência de microrganismos patogênicos.

2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

Define o meio suporte onde o território do município desenvolve-se, ou seja, clima, geologia, hidrogeologia, geomorfologia, topografia, hidrografia e meio biótico. No Quadro 10, serão resumidas as principais características do meio físico que têm interferência no saneamento básico.

Clima	Caracterização climática	Tropical de altitude
	Variação da temperatura	15,4ºC a 27,6ºC
	Altura pluviométrica média anual	1.300 mm
Geologia	Domínios geológicos	Complexos Granito-Gnaisse Migmatitos e Granulitos, Complexos Intrusivos Cálcio-alcalinos, Complexos Granitoides Intensamente Deformados e Complexos Granitoides Deformados
Hidrogeologia	Domínios hidrogeológicos	Cristalino e Vulcânicas
Geomorfologia e Topografia	Unidades geomorfológicas	Planalto dos Campos das Vertentes e Serras da Mantiqueira / Caparaó
Águas Superficiais	Principais rios	Rio Casca e ribeirão Santo Antônio do Grama
	Comitê de Bacia	CBH do Piranga
Vegetação	Bioma	Mata Atlântica
	Flora Nativa	Floresta Estacional Semidecidual Sub Montana, Floresta Estacional Semidecidual Montana, Campo e Campo Rupestre
Unidades de Conservação	Áreas de Proteção Ambiental	APA Fervedouro, Parque Estadual Serra do Brigadeiro, APA Urucum, APA Jequeri, APA Teixeiras, APA Araponga, APA Brecha e APA Oratórios
	Outras	Além das áreas citadas acima, na bacia do rio Doce existem duas categorias que são regidas por leis específicas: as Áreas Indígenas, presentes em duas unidades e as Áreas de Proteção Espacial, com três unidades.

(Continua)

(Conclusão)

QUADRO 10 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO. (FONTE: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014)

2.4.1 Aspectos Quantitativos

A Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) do Piranga apresenta uma área de 17.571,37 km² e estende-se a partir das nascentes do rio Piranga até as imediações do Parque

Estadual do Rio Doce (PAQE). É constituída pelas bacias hidrográficas do rio Piranga propriamente dita, que ocupa uma área de 6.606 km²; pela bacia hidrográfica do rio do Carmo, com área de 2.278 km²; pela bacia do rio Casca, com 2.510 km² de área; pela bacia hidrográfica do rio Matipó, com área de 2.550 km². Além disso, é somado às áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativos, que ocupam 3.626 km². As vazões referentes às bacias já citadas encontram-se no Quadro 11.

Sub-bacia	Vazão Específica (L/s/Km²)			Vazão (m³/s)		
	q_{MLT}	q_{95}	$q_{7,10}$	Q_{MLT}	Q_{95}	$Q_{7,10}$
rio Piranga	16,30	6,61	4,84	108,00	43,70	32,00
rio do Carmo	22,20	11,20	9,38	50,30	25,40	21,30
rio Casca	13,10	5,01	3,22	32,80	12,60	8,09
rio Matipó	14,20	4,57	2,80	36,80	11,80	7,23
UPGRH - DO1	14,00	6,44	5,26			

QUADRO 11 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010)

2.4.2 Aspectos Qualitativos

Conforme mencionado no Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão D01 (PARH Piranga, 2010), os resíduos industriais que merecem destaque por serem potenciais fontes poluidoras dos recursos hídricos são os relacionados com a metalurgia, tanto na fase de extração e beneficiamento como de industrialização.

As análises da água bruta, publicadas no PARH Piranga (2010), evidenciam que a degradação da qualidade da água na UPGRH D01 ocorre por esgotos sanitários e atividades relacionadas à pecuária e mineração, tendo em vista o percentual dos resultados fora dos parâmetros aceitáveis para coliformes termotolerantes, fósforo total, manganês total, ferro dissolvido, cobre dissolvido, chumbo total e zinco total.

Por se tratar de atividade predominante na região onde se insere o município de Santo Antônio do Grama, a mineração e os resíduos provenientes dessa atividade devem ser devidamente geridos, ainda mais pelo fato de que os metais são efetivas fontes de poluição dos recursos hídricos.

Ressalta-se que a cafeicultura, tão predominante na região, quando não acompanhada de medidas conservacionistas acarreta problemas de erosão e deposição de sedimentos em cursos d'água. Outra condição verificada, em função das condições topográficas da região, é o fato de as chuvas favorecerem o carreamento de insumos químicos das culturas pulverizadas. Quando essa cultura está

situada em áreas de preservação permanente, após a chuva, o carreamento dos fertilizantes e defensivos tem como destino direto os cursos d'água, o que evidencia possível fonte de contaminação da água.

No município de Santo Antônio do Grama, não foram observadas florações de algas nos mananciais utilizados para abastecimento; entretanto, o monitoramento da qualidade da água bruta é de responsabilidade da concessionária responsável pela execução dos serviços. Tendo em vista a ocorrência de floração desses microrganismos em outras regiões do estado, evidencia-se a necessidade de haver controle periódico das variáveis de monitoramento previstas na Portaria n. 2.914/11, como também de análises hidrobiológicas para verificar a presença de algas nos mananciais superficiais existentes no município.

2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL

Nesta subseção, será apresentada uma breve perspectiva jurídica e algumas considerações sobre os diplomas legais que norteiam o saneamento básico no Brasil e se relacionam com ele, no Estado de Minas Gerais e no município de Santo Antônio do Grama.

Cabe frisar que a Política Municipal de Saneamento Básico deverá ser consolidada em Lei, que não poderá conflitar com os preceitos das legislações estaduais e federais, devendo haver compatibilização com as demais legislações municipais.

No intuito de facilitar a consulta, as normas estão separadas por temas no APÊNDICE que contém a legislação pertinente às esferas de governo federal e estadual, destacando-se em algumas os principais pontos abordados quanto ao aspecto do saneamento básico.

2.5.1 Legislação Federal e Estadual

O marco da regulação do saneamento no Brasil deu-se por meio da Lei Federal n. 11.445/07, que trata das diretrizes para as políticas de Saneamento Básico. Em Minas Gerais, foi a Lei n. 11.720/94 que estabeleceu a Política Estadual de Saneamento Básico.

Essa lei federal definiu o Saneamento Básico como sendo o conjunto de serviços, de infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, de drenagem urbana, de tratamento de esgotos sanitários e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, atendendo à determinação constitucional inserta no inciso IX do artigo 23 e no inciso XX do artigo 21, ambos da Constituição

Federal. Um importante princípio da Lei n. 11.445/07 é a universalização do acesso dos serviços de saneamento.

A Constituição Federal de 1988 define a competência dos Estados, Distrito Federal e Municípios para assegurar a melhoria das condições de saneamento básico. Conforme preconiza a constituição, no seu artigo 225, é de direito de todo cidadão o acesso ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, fundamental para a boa qualidade de vida, sendo dever do Poder Público e da coletividade "[...] *defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações*" (BRASIL, 1988).

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento de Santo Antônio do Grama é uma imposição legal inserta na Lei Nacional do Saneamento Básico (art. 9º, I - Lei n. 11.445/07), que, dentre outras definições, prevê que o ente titular da prestação de saneamento deve elaborar tal instrumento.

À União, portanto, compete legislar sobre saneamento, mas somente para estabelecer diretrizes gerais e promover programas para o setor, significando que deve envidar esforços e, obviamente, investir recursos na melhoria dos serviços das condições de saneamento, estabelecendo formas de financiamento e destinação de recursos aos estados ou municípios, mediante regras que estabeleçam, mas não tem qualquer competência para ações executivas no setor de saneamento.

Mantendo uma sequência lógica e sistemática, a Constituição Federal, no artigo 23, caput, determina que é comum à União, aos Estados e aos Municípios a promoção de programas de saneamento, podendo-se concluir que tais programas no âmbito federal devam limitar-se a diretrizes gerais.

2.5.2 Dos Recursos Hídricos

No que se refere à interface com os recursos hídricos, a Lei Federal de Saneamento n. 11.445/07 contém disposição expressa de que esses recursos não integram o saneamento básico (art. 4º). A lei determina que os Planos de Saneamento Básico devem ser compatíveis com os Planos de Bacia Hidrográfica, o que impõe a sua absoluta consonância com o setor de recursos hídricos e o respeito a toda legislação pertinente à gestão das águas, conforme as diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos (PNRH - Lei n. 9.433/97).

A legislação referente aos recursos hídricos tem relação direta com as formas de controle sobre o uso da água para abastecimento, assim como com a disposição final dos esgotos, sem esquecer a necessidade de observância da interação do Município com as bacias hidrográficas.

Em respeito à política de recursos hídricos, o Plano Municipal de Saneamento deve atender às diretrizes dos Planos de Recursos Hídricos da esfera Federal e Estadual, respeitando, no mínimo, as seguintes diretrizes:

- Práticas adequadas de proteção de mananciais e bacias hidrográficas. Busca de integração e convergências das políticas setoriais de recursos hídricos e Saneamento Básico nos diversos níveis de governo;
- Identificação dos usuários das águas no setor, de forma a conhecer as demandas, a época destas demandas, o perfil do usuário, tecnologias utilizadas, dentre outras características.

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é constituído pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão superior deliberativo e normativo; pela Agência Nacional de Águas (ANA), autarquia sob regime especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), que tem autonomia administrativa e financeira para garantir a implementação da PNRH; pelos Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, órgão colegiado formado por representantes da sociedade civil organizada e do governo, onde são tomadas as decisões referentes à bacia hidrográfica onde atua; pelos órgãos dos poderes públicos federal, estadual e municipal cujas competências se relacionam com a Gestão de Recursos Hídricos.

O município está inserido no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Sub-Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, instituído pelo Decreto Estadual n. 43.101, de 20 de dezembro de 2002.

Os Comitês de Bacias Hidrográficas, dentro do Sistema Nacional de Recursos Hídricos, podem ter instituída abrangência de atuação sob as seguintes áreas: a) na totalidade de uma bacia hidrográfica; b) na sub-bacia hidrográfica de tributário do curso de água principal da bacia; c) de tributário desse tributário; d) grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

No estado de Minas Gerais, onde se situa o município, o Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SEGRH-MG) é composto pelos seguintes entes:

> I - a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), órgão central coordenador;
>
> II - o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG), órgão deliberativo e normativo central;

> III - o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), órgão gestor;
>
> IV - os Comitês de Bacias Hidrográficas de rios de domínio estadual; órgãos deliberativos e normativos na sua área territorial de atuação;
>
> V - as Agências de Bacias Hidrográficas e as entidades a elas equipadas - unidades executivas descentralizadas;
>
> VI - os órgãos e entidades dos poderes estadual e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos.

O saneamento, notadamente no que se refere ao abastecimento público de água e tratamento do esgoto, está inserido expressamente na Política Estadual de Recursos Hídricos.

Por outro lado, a atuação direta dos Comitês de Bacias na elaboração dos Planos de Saneamento atende à própria Lei n. 11.445/07, ao mesmo tempo em que possibilita a integração das infraestruturas e dos serviços de saneamento com a gestão eficiente dos recursos hídricos, atingindo o cumprimento dos princípios fundamentais e as diretrizes nacionais traçadas para o setor.

Muito embora o instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos não esteja mencionado de forma clara nas normas que tratam de saneamento, a legislação federal obriga que o serviço de disposição ou diluição de esgotos e outros resíduos deve obter direito de uso da água, nos termos da Lei n. 9.433/97, dos seus regulamentos e das correspondentes legislações estaduais.

A Política Estadual de Recursos Hídricos em Minas Gerais está disciplinada na Lei n. 13.199/99 e estabelece que o Sistema de Gestão (SEGRH-MG) deve "deliberar sobre o enquadramento dos corpos d'água em classes, em consonância com as diretrizes do Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM) e de acordo com a classificação estabelecida na legislação ambiental". O sistema garante, ainda, que os Comitês de Bacias tenham competência para deliberar sobre proposta para enquadramento, podendo impor, com ampla participação popular, o uso prioritário ao abastecimento público.

2.5.3 Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce

É importante asseverar a necessidade de estrita observância de instrumentos normativos, denominado Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce, que devem orientar todo o trabalho desenvolvido na elaboração do Plano Municipal de Saneamento. Nele estão contidos os Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio

Doce, no qual está inserido o município de Santo Antônio do Grama, contemplando programas e ações relacionados ao planejamento e ao gerenciamento dos recursos hídricos, concebidos para serem implantados no horizonte de planejamento de até 20 anos, respeitando a seguinte ordem temática:

- Qualidade da Água;
- Quantidade de Água - Balanços Hídricos;
- Suscetibilidade a Enchentes;
- Universalização do Saneamento;
- Incremento de Áreas Legalmente Protegidas;
- Implementação dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos;
- Implementação das Ações do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia hidrográfica do Rio doce (PIRH Doce).

Das diretrizes citadas, merece especial destaque a universalização do saneamento que terá como meta o atingimento, no horizonte do plano (2034), de indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição final de resíduos sólidos em cada município e em cada unidade de análise no mínimo iguais ou superiores à média do estado em que cada unidade se encontra. As ações consistem na expansão do abastecimento de água, na drenagem urbana saneamento rural e coleta, no tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

2.5.4 Legislação Municipal

Aos municípios, sendo o saneamento um assunto de interesse local, compete promover a regulamentação, implantação e execução desse serviço, por força do que determina o artigo 30 da Constituição Federal de 1988.

Na elaboração do Plano Municipal de Saneamento, além da observância obrigatória de toda a legislação federal e estadual pertinente, deve-se obediência às diretrizes constantes do Plano Diretor do Município, àquilo que dispõe a Lei Orgânica do Município e, ainda, à legislação municipal que trate de questões como: ambientais, urbanísticas e de saneamento básico eventualmente existentes no município de Santo Antônio do Grama.

O prazo para elaboração do plano municipal de saneamento básico sofreu recente alteração. O Decreto n. 8.211 de 21 de março de 2014 altera o artigo 26 do Decreto n. 7.217/10, que regulamenta a Lei do Saneamento Básico (Lei n. 11.445/07), e de acordo com a nova redação, "após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico".

O Decreto n. 8.211/14 também exige que os gestores municipais, além de elaborarem o PMSB até dezembro de 2015, implementem até dezembro de 2014 uma estrutura de Controle Social do saneamento básico no município.

2.5.5 Do Plano Diretor

O Estatuto da Cidade garante o direito à cidade sustentável que deve ser entendida como direito à terra urbana, à moradia e ao Saneamento Básico, entre outros, políticas que devem ser expressas no Plano Diretor que deve servir de diretriz para os demais planos municipais, incluindo o de saneamento básico.

O Plano Diretor é definido no Estatuto das Cidades (Lei Federal n. 10.257/01) como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Nesse sentido, orienta o Poder Público e a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais e na oferta dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento, visando a assegurar melhores condições de vida para a população, adstrita àquele território.

Sob esse enfoque, é indispensável que o Plano de Saneamento Básico observe e esteja integrado ao Plano Diretor do município. Conforme o Estatuto das Cidades, o direito a cidades sustentáveis, ou seja, o direito à moradia, ao saneamento ambiental, à infraestrutura urbana e aos serviços públicos, é diretriz fundamental da Política Urbana e é assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local.

Segundo informações obtidas junto à prefeitura municipal, o município de Santo Antônio do Grama não tem Plano Diretor aprovado. Contudo, a inexistência desse importante instrumento de ordenação do município não impede a elaboração do Plano Municipal de Saneamento, devendo, contudo, haver observância das demais legislações municipais, estaduais e federais relevantes para o tema, discorridas anteriormente.

2.5.6 Leis Municipais de Interesse

No que se refere à legislação municipal, podemos citar algumas leis de importância para o tema, por manter relação com a questão do saneamento básico, como: a Lei Municipal n. 466/13, que dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei orçamentária de 2014, que prevê estimativa de recursos para os serviços de públicos, incluindo saneamento; Lei Municipal n. 477/13, que estima e fixa a despesa de Santo Antônio do Grama para o exercício financeiro de 2014, estimando a receita no montante de R$14.048.947,20 (quatorze milhões, quarenta e oito mil, novecentos e quarenta e sete reais e vinte centavos; Lei Municipal n. 474/13, que dispõe sobre o Plano Plurianual do Município para o quadriênio 2014 a 2017, que prevê recursos a serem aplicados em despesas de serviços de saneamento.

A Lei Orgânica do município foi editada no mês de março de 1990, com emenda promulgada em 05 de setembro de 2006, e trata de forma sucinta do tema saneamento básico, dispondo no artigo 12, inciso IX, que é de competência do município promover melhoria das condições de saneamento básico, prevê o artigo 66, inciso II, como função pública de interesse comum o saneamento básico, preconiza o artigo 206, § único, inciso I, que o direito a saúde implica na garantia do saneamento, o título II denominado “Do Saneamento”, trata do artigo 215 ao 217, define a competência do Poder Público formular e executar a política pública e os planos plurianuais de saneamento básico, cabendo ao município manter um sistema de limpeza urbana, coleta, tratamento e destinação do lixo. Há uma citação específica no texto legal referido, dizendo respeito à educação ambiental, que estabelece que haja ensino de preservação do meio ambiente em todos os níveis de ensino, contida no inciso I do artigo 249. Além disso, é possível mencionar como relevantes os dispositivos relativos à tributação, que dizem respeito à instituição de taxas, tarifas e contribuições de melhoria.

Santo Antônio do Grama tem Código de Posturas criado pela Lei Municipal n. 23/97, que estabelece nos capítulos I e II do Título III condutas quanto ao saneamento ao tratar da higiene pública e dos logradouros públicos. A Lei Municipal n. 03/11 institui o plano de saneamento básico somente para o componente abastecimento de água, não fazendo menção dois demais componentes.

O levantamento das leis municipais vigentes foi realizado junto à Administração Municipal, e o conteúdo apresentado é baseado unicamente nas informações disponibilizadas pela Prefeitura. Todavia, não se pode afirmar com segurança que as normas aqui citadas exaurem o conteúdo normativo pertinente ao saneamento básico, principalmente em razão da exígua quantidade apresentada.

Este tópico é dedicado à citação das leis municipais que tratam especificamente sobre saneamento básico ou que possam ter interface com o tema, relacionadas a seguir:

LEI MUNICIPAL N. 466 DE 18 DE JUNHO DE 2013

Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da lei orçamentária de 2014 e dá outras providências.

LEI MUNICIPAL N. 477 DE 16 DE DEZEMBRO DE 2013

Estima a receita e fixa a despesa do Município de Santo Antônio do Grama para o exercício financeiro de 2014 e dá outras providências.

LEI MUNICIPAL N. 474 DE 11 DE NOVEMBRO DE 2013

Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município para o Quadriênio 2014 a 2017.

LEI ORGÂNICA MUNICIPAL DE 05 DE SETEMBRO DE 2006

LEI MUNICIPAL N. 23/1997 DE 01 DE SETEMBRO DE 1997

Cria o Código de Posturas do Município de Santo Antônio do Grama.

LEI MUNICIPAL N. 03 DE 17 DE FEVEREIRO DE 2011

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico destinado à execução dos serviços de abastecimento de água na sede do município.

3 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE DE SANEAMENTO BÁSICO

As pesquisas de campo abrangeram as infraestruturas e instalações operacionais dos quatro componentes estabelecidos na Lei Federal n. 11.445/07: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com informações complementares obtidas junto aos órgãos oficiais. Além disso, foi realizada a análise da legislação existente relacionada ao saneamento básico e de outras normas legais de matérias conexas, no âmbito federal, estadual e municipal, permitindo que o planejamento das ações e programas do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) seja efetivado dentro das diretrizes e preceitos legais.

Destaca-se que o diagnóstico aqui apresentado tem o objetivo de avaliar a estrutura de saneamento já existente no município, identificando os impactos nas condições de vida da população.

Salienta-se que no levantamento de campo foi fornecida cópia do Projeto de Lei n. 03 de 17 de fevereiro de 2011, aprovado pelo prefeito. Porém, o instrumento apresentado prevê breve diagnóstico dos sistemas existentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, objetivos e metas, programas, projetos e ações e mecanismos de avaliação sistemática, não contemplando os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Nesse sentido, o presente diagnóstico das infraestruturas existentes prevê os critérios estabelecidos na Lei Federal n. 11.445/07, para consecução de produtos subsequentes do Plano de Saneamento de Santo Antônio do Grama.

3.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

O diagnóstico participativo trata da efetiva participação da comunidade na construção do PMSB a partir de experiências vividas, memórias e conhecimentos, traduzidos em avaliação em relação aos serviços de saneamento básico.

A participação da sociedade nesse processo é de extrema importância, já que o PMSB deve ser elaborado com horizonte de 20 (vinte) anos, avaliado anualmente e revisado a cada 4 (quatro) anos.

A oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo - é a fase que a comunidade local participa contribuindo com o seu conhecimento sobre a realidade do saneamento municipal. A oficina promove o resgate da memória individual e coletiva dos participantes sobre o município em que residem. A partir da oficina,

levanta-se a percepção da população sobre os riscos, os problemas, os conflitos e as potencialidades de desenvolvimento da cidade.

A oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo - foi realizada no município de Santo Antônio da Grama, no dia 13 de março de 2014, e contou com a presença de 75 participantes, dentre eles, os membros dos poderes executivo e legislativo do município.

A comunidade elegeu sete delegados com a seguinte atribuição: representar a população em conjunto com o Comitê Executivo e Coordenação da prefeitura municipal, junto à oficina 2 - Objetivos e Metas, de Curto, Médio e Longo Prazo.

O relatório conclusivo da oficina 1 juntamente com as informações obtida no levantamento de campo serviram para consolidar o cenário dos atuais serviços de saneamento prestados no município de Santo Antônio do Grama. Essas informações foram utilizadas como base para elaboração dos estudos de demandas apresentados na seção 6.

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A existência de água disponível é condição indispensável para a sustentabilidade das cidades, pois atende às necessidades básicas do ser humano, controla e previne doenças, garante conforto e contribui com desenvolvimento socioeconômico. Para que possa desempenhar com segurança esse papel, a água necessita ser captada, aduzida até estações de tratamento, produzida obedecendo aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria n. 2.914/11 e distribuída à população com garantia de regularidade e pressões adequadas.

A forma como o serviço é prestado no município de Santo Antônio do Grama será descrita a seguir.

A. Gestão dos Serviços

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) é a responsável pelo abastecimento de água no município. Visando a complementar o diagnóstico das unidades que compõem o sistema de abastecimento de água, a COPASA disponibilizou dados operacionais e informativos, obtendo-se, desse modo, o acesso a informações inerentes ao gerenciamento do sistema.

Quanto à gestão operacional do serviço, a concessionária informa a existência de micromedição em 97,25% da rede. Segundo informações publicadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2010), a tarifa média calculada de água é igual a 2,60 R$/m³.

A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE – MG) define por meio das tabelas tarifárias os valores máximos a serem cobrados pelos prestadores de serviços. No caso da COPASA, a tabela com vigência de maio de 2015 a abril de 2016 estabeleceu as seguintes tarifas de acordo com o perfil ou atividade exercida na unidade:

Residencial com consumo de até 10 m^3

Intervalo	Tarifa	
0 a 6	15,94	R$/mês
>6 a 10	2,661	R$/mês

Residencial com consumo maior que 10 m^3

Intervalo	Tarifa	
0 a 6	16,80	R$/mês
>6 a 10	2,801	R$/mês
>10 a 15	5,447	R$/mês
>15 a 20	5,461	R$/mês
>20 a 40	5,487	R$/mês
>40	10,066	R$/mês

Comercial

Intervalo	Tarifa	
0 a 6	25,79	R$/mês
>6 a 10	4,299	R$/mês
>10 a 40	8,221	R$/mês
>40 a 100	8,288	R$/mês
>100	8,329	R$/mês

B. Manancial e Captação

No município de Santo Antônio do Grama, o abastecimento público de água é realizado exclusivamente a partir de manancial de mesmo nome que o município, conhecido popularmente

como ribeirão Santo Antônio. Conforme observado nas cartas IBGE, o ribeirão tem aproximadamente 27 km de extensão, desaguando na margem direita do rio Casca.

A captação é realizada a partir de tomada direta, por meio de balsa flutuante que operam diariamente por 12 horas (Figuras 5 e 6), sendo o volume captado equivalente a 12 L/s.

FIGURA 5 – CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 6 – CAPTAÇÃO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Observou-se a ocorrência de assoreamento no local onde é realizada a captação, o que contribui com a deterioração das bombas pelo excesso de areia nela armazenada, além de dificultar o processo de tratamento devido ao excesso de sedimentos a remover.

No levantamento, foi verificado que a concessionária responsável pela prestação dos serviços de abastecimento tem outorga de direito de uso das águas do ribeirão Santo Antônio, proferida pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD) em 23/07/09. A vazão outorgada é de 15 L/s, com prazo de validade até 18/07/29.

C. Tratamento

Depois de captada a água, segue por meio de Adutora de Água Bruta (AAB) com diâmetro de 150 mm para estação de tratamento compacta (Figura 7).

No levantamento, verificou-se que a ETA do tipo compacta é constituída pelas unidades de medição da vazão de chegada da água bruta (calha Parshall), coagulação, floculação, decantação e filtração e dispõe de capacidade para tratar todo o volume captado, ou seja, 12 L/s (Figura 8).

Após a adição de coagulante, o volume de água é submetido a um trajeto que facilita a mistura das impurezas contidas na água e favorece a floculação, ou seja, a formação de flocos. Os flocos maiores tendem a sedimentar no tanque de decantação, e os flocos menores são retidos na etapa de filtração.

FIGURA 7 – AAB (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 8 – ETA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Em visita às instalações internas da unidade de tratamento convencional, observou-se que a unidade dispõe de equipamentos adequados para análise dos parâmetros de potabilidade da água, tais como: pHmetro, fluorímetro e colorímetro, além de balanças e instrumentos laboratoriais (Figuras 9 e 10). Anteriormente ao encaminhamento do volume de água e às etapas de distribuição, é adicionado hipoclorito de cálcio, num processo conhecido como desinfecção.

FIGURA 9 – INSTALAÇÕES INTERNAS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 10 – INSTALAÇÕES INTERNAS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Conforme constatado no levantamento de campo, os decantadores são higienizados periodicamente (uma vez por semana), porém o lodo gerado nesse processo é lançado no córrego Santo Antônio sem qualquer tipo de tratamento.

As análises da qualidade da água de consumo público, fornecidas no levantamento de campo, dão conta de que a água na saída da ETA atende aos parâmetros que a classificam como potável. Porém, há de se mencionar a amostra coletada em 21/01/13 na Policlínica Flay Dutra Miranda que está fora dos valores de referência da Portaria Ministério da Saúde 518/04 (utilizada como referência), classificada como imprópria para o consumo humano devido à presença de Escherichia coli em 100 ml. Como a água na saída da ETA atende aos parâmetros de potabilidade, destaca-se que devem ser tomadas medidas preventivas de contaminação pelos consumidores, como limpeza periódica das caixas d'água e verificação da integridade das unidades, e pela prestadora dos serviços, responsável pela manutenção e limpeza da rede de distribuição e unidades de reservação.

D. Reservação

Depois de tratado, o volume de água da ETA é direcionado a dois reservatórios situados na própria unidade de tratamento, denominados R1 e R2. Ambas as unidades de reservação são do tipo apoiada, constituídas em concreto, com respectivos volumes de 200 m³ (Figuras 11 e 12).

FIGURA 11 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 12 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Outras duas unidades de reservação situam-se no bairro do Rosário. Ambas são do tipo apoiada, constituídas em concreto, com volume de 50 m³ (Figuras 13 e 14). No levantamento de campo,

verificou-se que as unidades encontram-se devidamente cercadas e protegidas contra o acesso de pessoas não autorizadas.

FIGURA 13 – RESERVATÓRIO R3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 14 – RESERVATÓRIO R4 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Assim como o bairro Rosário, o bairro São Judas Tadeu também dispõe de unidade de reservação exclusiva. Conforme observado no levantamento de campo, o reservatório é constituído em aço do tipo apoiado, com capacidade de armazenamento de 20 m³ (Figura 15).

FIGURA 15 – RESERVATÓRIO R5 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

E. Rede de Distribuição

Segundo informações básicas operacionais fornecidas pela concessionária dos serviços de abastecimento de água, a extensão da rede de distribuição no município é igual a 13,13 km, dispondo

de cadastro e registro hidrométrico. Os valores médios anuais referentes às perdas faturadas, medidas e estimadas no ano de 2013, são respectivamente iguais a 13,40%; 18,32% e 18,32%. O valor médio anual referente às perdas em litros por ligação ao dia é equivalente a 81,87.

Conforme o mapa de setorização, a rede de distribuição de água é composta predominantemente por tubulações constituídas em Policloreto de Vinila (PVC) e ferro fundido em menor quantidade, com diâmetros que variam entre 25 e 150 mm.

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O uso da água como agente de limpeza a serviço dos habitantes da cidade leva a uma relação direta com a geração de esgotos. Segundo o SNIS, cerca de 80% da água consumida transforma-se em esgoto, necessitando de tratamento para que sua carga poluidora seja diminuída, facilitando a purificação natural. A correta disposição dos resíduos dos processos de tratamento (lodos) também se enquadra nessa perspectiva.

O diagnóstico aqui apresentado visa a mostrar como o Serviço de Esgotamento Sanitário (SES) é prestado no município de Santo Antônio do Grama, colocando suas características.

A. Gestão dos Serviços

Diferentemente dos serviços de abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário é de responsabilidade da própria prefeitura municipal.

A cobrança à população pela execução dos serviços de esgotamento sanitário é realizada por meio de taxa única via Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU).

B. Rede Coletora e Estações Elevatórias e Linha de Recalque

Segundo informações obtidas no levantamento de campo, a rede coletora de Santo Antônio do Grama é constituída em sua maior parte por PVC, com diâmetro de 150 mm.

Observou-se no levantamento de campo que a rede coletora dos efluentes líquidos é interligada por caixas de concreto (Figuras 16 e 17).

FIGURA 16 – CAIXA COLETORA DE ESGOTO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 17 – CAIXA COLETORA DE ESGOTO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Em função da inexistência de cadastro, é favorecida a ocorrência de ligações clandestinas à rede de drenagem de águas pluviais urbanas, caracterizando assim as redes mistas.

O município não tem estações elevatórias e linha de recalque na concepção do sistema de esgotamento sanitário atual.

C. Tratamento e Corpo Receptor

O município não dispõe de sistema coletivo de tratamento dos esgotos coletados. Segundo o IBGE, aproximadamente 5% dos domicílios tem solução individual destinando o esgoto à fossa séptica.

Cabe salientar neste instante que a Deliberação Normativa (DN) n. 96, de 12 de abril de 2006, posteriormente alterada pela Deliberação Normativa n. 128, de 27 de novembro de 2008, proferida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), convoca os municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos, considerando que grande parte dos municípios do estado de Minas Gerais é desprovida de sistema de tratamento de efluentes.

O município de Santo Antônio do Grama enquadra-se no Grupo 7 estabelecido na DN COPAM n. 128. De acordo com essa determinação, municípios com população inferior a 20 mil habitantes deverão apresentar Autorização Ambiental de Funcionamento (AAF) até 31 de março de 2017, com atendimento mínimo de 80% da população urbana e eficiência de tratamento de 60%.

Foi constatado que o esgoto gerado no município é lançado em pontos distintos no córrego Canta Galo, afluente do ribeirão Santo Antônio (Figuras 18 e 19). Em alguns trechos verificou-se lançamento de efluentes líquidos domiciliares diretamente nos corpos receptores.

FIGURA 18 – CORPO RECEPTOR (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 19 – CORPO RECEPTOR (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Os locais de descarga e a sua área de influência apresentam aspecto desagradável em determinados trechos, observando que o lançamento de esgotos sanitários *in natura* em corpos hídricos provoca a degradação da qualidade das águas.

3.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Para evitar possíveis comprometimentos ao meio ambiente e ao próprio homem, os resíduos urbanos precisam contar com um gerenciamento integrado. Esse gerenciamento consiste num conjunto articulado de ações normativas, operacionais, financeiras e de planejamento, que uma administração municipal desenvolve, baseado em critérios sanitários, ambientais e econômicos para coletar, tratar e dispor os resíduos sólidos de uma cidade.

O diagnóstico aqui apresentado visa a mostrar como o serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é prestado no município de Santo Antônio do Grama, analisando suas características, assim como avaliando as condições atuais de gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes da construção civil, dos serviços de saúde, industriais e perigosos.

A. Gestão dos Serviços

A Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Grama é responsável pela gestão dos resíduos sólidos, excetuando-se a destinação final dos resíduos provenientes de serviços de saúde.

A cobrança à população pela execução dos serviços de limpeza urbana é realizada por meio de taxa única via IPTU.

B. Resíduos de Limpeza Urbana, Varrição de Vias Públicas, Poda, Limpeza de Bocas de Lobo, Praças, Feiras Livres e Coleta de Resíduos Domiciliares

Em Santo Antônio do Grama, os serviços de varrição são realizados pela própria prefeitura, que dispõe de funcionários exclusivos para essa função. Esses serviços são realizados diariamente, exceto aos domingos, e abrangem todas as vias urbanas do município. Já os serviços de poda e limpeza das bocas de lobo ocorrem conforme a necessidade.

No levantamento de campo, observou-se que os resíduos de limpeza urbana são corretamente acondicionados em sacolas plásticas suspensas do chão, o que impede a ação de animais (Figura 20).

A responsável pela execução das coletas diárias de resíduos domiciliares é a própria Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Grama, que dispõe de trator-carreta para essa tarefa (Figura 21). Ressalta-se que na zona rural não há qualquer tipo de controle dos resíduos gerados, sendo comumente queimados por conta de seus geradores ou, até mesmo, enterrados em suas respectivas propriedades.

FIGURA 20 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 21 – COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O volume de resíduos domiciliares gerado diariamente, considerando os resíduos provenientes de limpeza urbana e varrição, é equivalente a 1,5 toneladas.

C. Sistema de Coleta Seletiva

No levantamento de campo, observou-se que o município não dispõe de cestos coletores específicos para coleta seletiva.

Não foram verificados programas de coleta seletiva nem iniciativa por parte do poder público para implantação dessa ação social; sendo assim, todo o processo de triagem e separação dos materiais recicláveis e orgânicos é realizado exclusivamente na Usina de Triagem e Compostagem (UTC).

D. Resíduos da Construção Civil

Segundo informações de campo, o volume de resíduos provenientes da construção civil é pequeno; sendo assim, o total gerado é destinado à manutenção de estradas vicinais conforme a necessidade do município, sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Santo Antônio do Grama.

E. Resíduos de Serviços de Saúde

Em Santo Antônio do Grama, o descarte e acondicionamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) são realizados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS).

A empresa Serquip, por meio de convênio firmado com o Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião do Vale do Piranga (CISAMAPI), do qual faz parte o município de Santo Antônio do Grama, opera a coleta e destinação dos resíduos provenientes de serviços de saúde dos municípios conveniados.

Foram fornecidas cópias de Certificado de Tratamento sobre a disposição ambiental dos resíduos provenientes de serviços de saúde. Os certificados atestam que o serviço de destinação final dos RSS foi realizado obedecendo à legislação ambiental aplicável, já que os sistemas de tratamento da Serquip, para esse tipo de resíduos, encontram -se devidamente licenciados.

F. Resíduos Industriais e Especiais

Conforme verificado no levantamento de campo, em Santo Antônio do Grama, há uma empresa de extração e comercialização de granito, denominada Granasa Granitos Nacionais Ltda.

Segundo parecer único da Superintendência Regional Regularização Ambiental da Zona da Mata (SUPRAM ZM), por meio dos dados publicados no processo n. 269672/11, a empresa é titular do processo do Departamento Nacional de Produção Mineral (DNPM) n. 833.040/03. Esse processo concede área de 1000 ha para pesquisa do mineral granito, sendo a empresa detentora da propriedade do solo. Trata-se de empreendimento já operante sob o regime de Autorização

Ambiental de Funcionamento (AAF), conforme processo administrativo n. 04048/09/001/09 emitido pela SUPRAM ZM, concedido em 06/07/09.

De acordo com a DN COPAM n. 74, de 09 de setembro de 2004, o empreendimento classifica-se na atividade minerária "Lavra a céu aberto com ou sem tratamento - rochas ornamentais e de revestimento (mármores e granitos) -, sob o código A-02-06-4 (Figuras 22 e 23). Segundo os parâmetros fornecidos no parecer da SUPRAM ZM, a produção bruta requerida pelo presente empreendimento é de 6000 m³/ano, classificando-se, portanto, como empreendimento de médio porte e potencial/poluidor degradador médio.

FIGURA 22 – EXPLORAÇÃO MINERAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 23 – MATÉRIA PRIMA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Além dos resíduos domésticos gerados, como sucatas e embalagens descartadas, a maior geração é proveniente da lavra, sendo de dois tipos - o estéril e o rejeito. O estéril corresponde ao decapeamento do solo antes de ser iniciada a perfuração e iniciado o desmonte dos blocos comercializáveis, constituído basicamente por solo orgânico, saibro ou rocha decomposta. Já os rejeitos incluem os materiais rochosos que não atendem às especificações para comercialização, constituídos basicamente por blocos de tamanhos variados, fragmentos, rachões e pedras. Observou-se que esses resíduos gerados no processo de lavra são dispostos em local específico na própria propriedade (Figuras 24 e 25).

FIGURA 24 – REJEITOS PROVENIENTES DO PROCESSO DE LAVRA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 25 – REJEITOS PROVENIENTES DO PROCESSO DE LAVRA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Observou-se que tanto os efluentes líquidos provenientes dos sanitários quanto os efluentes provenientes do processo de limpeza (óleos e graxas) dos equipamentos são encaminhados a fossas sépticas distintas (Figura 26). Tendo em vista o impacto ambiental causado pela atividade do empreendimento, são previstas algumas medidas mitigadoras, como reflorestamento dos taludes com gramíneas e espécies arbóreas de ocorrência local (Figura 27), estocagem do solo, para ser utilizado nos processos de recomposição futura da área e programa de monitoramento e controle de emissão de poeira nas áreas em intervenção.

FIGURA 26 – FOSSA SÉPTICA PARA EFLUENTES LÍQUIDOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 27 – MUDAS PARA REVEGETAÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Destaca-se que a captação hídrica para servir o empreendimento é feita em curso de água, sem barramento, com volume de uso insignificante conforme a DN do Conselho Estadual de Recursos

Hídricos (CERH) 09/04, com utilização não coletiva. A situação encontra-se regularizada, conforme a Certidão de Uso Insignificante n. 320839/09 emitida pelo Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), sendo a captação de 1 L/s no córrego do Taquaral, durante 8 horas/dia, não havendo lançamento de efluente em corpo de água.

Conforme verificado no levantamento de campo, os pneus são coletados pela própria prefeitura, armazenados temporariamente na UTC e utilizados conforme a necessidade do município, comumente em pequenas contenções de barreiras e decoração da própria UTC (Figuras 28 e 29).

FIGURA 28 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS NA UTC (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 29 – REUTILIZAÇÃO DOS PNEUS NA PRÓPRIA UTC (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Ainda se tratando de resíduos especiais, citamos as embalagens de agrotóxicos geradas no município. A responsabilidade de descarte é sempre da empresa fabricante e, segundo informações do levantamento de campo, o recolhimento desses resíduos é feito pela vendedora.

Com relação às pilhas e baterias, o representante municipal informa a inexistência de ações para correta destinação. Destaca-se que esses resíduos são fontes de metais altamente tóxicos, como mercúrio, chumbo ou cádmio, e quando não descartados corretamente, favorecem a contaminação do solo, dos cursos d'água e dos lençóis freáticos.

G. Tratamento e Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em Santo Antônio do Grama é disposto na UTC do município. A UTC é constituída por bancada de triagem, galpão de armazenamento dos resíduos recicláveis e pneus, pátio de compostagem, fossa sumidouro e local específico para aterramento dos rejeitos do

processo. Atualmente a unidade opera com 15 funcionários distribuídos em funções distintas, como triagem, vigilância, motorista e recolhimento dos resíduos.

No local, é realizada a separação dos resíduos recicláveis, como papel, alumínio, plástico e vidro, além de compostos orgânicos. Observou-se que a UTC dispõe de prensa para auxiliar a compactação e acondicionamento dos resíduos separados.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), por meio do mapa de situação do tratamento ou disposição final dos resíduos sólidos de Minas Gerais do ano de 2012, classifica o local como "Usina de Triagem e Compostagem - Regularizada".

Na UTC de Santo Antônio do Grama, a compostagem (conjunto de técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos) é realizada em leiras devidamente espaçadas e numeradas (Figura 30). Sua finalidade é obter, no menor tempo possível, um material estável, rico em húmus e nutrientes minerais com atributos físicos, químicos e biológicos superiores àqueles encontrados na matéria-prima.

Na composição da UTC, foi verificado também que os efluentes líquidos gerados são encaminhados à fossa sumidouro.

Os rejeitos separados no processo de triagem e compostagem são submetidos a aterramento na própria unidade. Destaca-se que os resíduos são dispostos diretamente sobre o solo, sem camada de impermeabilização, ou seja, é favorecida a ocorrência de percolação dos lixiviados no solo exposto (Figura 31).

FIGURA 30 – PÁTIO DE COMPOSTAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 31 – ÁREA DE ATERRAMENTOS DOS REJEITOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A drenagem urbana é composta por um conjunto de obras que visam a coletar, transportar e dar destino final às águas de chuva, que em excesso podem causar transtornos. Seu objetivo é essencialmente a prevenção a inundações, principalmente nas áreas mais baixas, sujeitas a alagamentos, como também nas áreas marginais a cursos de água naturais. Também tem por objetivo evitar empoçamento de água, pois a água "parada" torna-se foco de várias doenças, como a dengue.

O diagnóstico aqui apresentado expõe a parte institucional, como o serviço é gerido no município de Santo Antônio do Grama e a situação física da infraestrutura, tanto macrodrenagem como microdrenagem.

A. Gestão dos serviços

Diferentemente de outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana, é corriqueiramente gerido pela administração direta do município, a prefeitura municipal, não ocorrendo a sua concessão. Em geral, a Secretaria de Obras responde por todas as atividades previstas na Lei n. 1.445/07, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação. Em Santo Antônio do Grama, essa condição se confirma. A estrutura administrativa da Prefeitura é formada por secretarias, sendo o Serviço de Drenagem Urbana (SDU) executado pela Secretaria de Obras. Não existe tarifa para os serviços de drenagem urbana.

O município não dispõe de cadastro da macrodrenagem nem da microdrenagem. Não foi informada a existência de ações preventivas, assistenciais ou reconstrutivas, destinadas a evitar ou minimizar os problemas decorrentes da drenagem das águas pluviais urbanas. São executadas apenas ações de manutenção corretiva quando necessário.

Cabe salientar que, conforme informado pelo município, não há registro de análise ou indicadores epidemiológicos de agravos à saúde cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo de águas pluviais.

B. Macrodrenagem

A sede de Santo Antônio do Grama não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que torna o município susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não dispõe de informações para os

períodos de cheias ou chuvas intensas. Em alguns pontos do município, verificou-se a ocorrência de erosão próxima a corpos hídricos, favorecendo a ocorrência de assoreamento (Figura 32).

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana de Santo Antônio do Grama são o ribeirão Santo Antônio do Grama e os córregos do Salgado, a Fazenda Cruzeiro do Sul e Taquaral.

Algumas ruas de Santo Antônio do Grama, situadas em cotas menos elevadas, são susceptíveis à inundação. No levantamento de campo, foi possível identificar demarcações nas edificações (Figura 33).

FIGURA 32 – EROSÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 33 – IDENTIFICAÇÃO DE INUNDAÇÕES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

C. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que o município é provido de rede de drenagem de águas pluviais urbanas; entretanto, eventuais despejos e esgotos sanitários são conduzidos pela mesma rede em alguns trechos. O sistema é basicamente composto por tubulação constituída em concreto e bocas de lobo (Figura 34), que destinam as águas coletadas aos corpos hídricos mais próximos do município.

Observou-se que grande parte das bocas de lobo está entupida (Figura 35). Em algumas situações são ainda mais ineficientes, estando os dispositivos de coleta das águas pluviais situados acima do leito carroçável, o que impede seu funcionamento, conduzindo as águas pluviais superficialmente.

FIGURA 34 – BOCAS DE LOBO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 35 – BOCAS DE LOBO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

D. Situações Críticas

A Lei Municipal n. 150/03 dispõe sobre a criação da Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC), que segundo o relatório Cheias do Rio Doce (IGAM, SAAE, ANA, EMATER, CPRM, etc, 2005), não é estruturada, evidenciando, portanto, a fragilidade do município em lidar com ações preventivas, assistenciais e reconstrutivas.

Observou-se que o município apresenta casos de ocupação em Áreas de Preservação Permanente (APP), fatos que ocorrem devido à deficiência no planejamento, uma vez que o município não tem Plano Diretor (Figuras 36 e 37).

FIGURA 36 – OCUPAÇÕES IRREGULARES (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 37 – OCUPAÇÕES IRREGULARES (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

A demanda pelos serviços de saneamento básico é calculada em função do crescimento populacional. Nesse sentido, a presente seção apresenta a projeção populacional para o município de Santo Antônio do Grama, considerando o horizonte de planejamento de 20 anos. Embora seja um exercício sobre o futuro, influenciado por inúmeras variáveis - políticas, econômicas, sociais, recursos naturais disponíveis etc.-, a projeção populacional do município foi realizada de forma consistente a partir de hipóteses embasadas.

4.1 TAXAS DE CRESCIMENTO

As taxas de crescimento são percentuais de incremento médio anual da população.

A população fixa pode ser projetada com base nos últimos Censos Demográficos do município, planos diretores, métodos gráficos e métodos matemáticos, tais como: método aritmético e método geométrico.

Como não existem estudos de projeção populacional desenvolvidos no município, optou-se por determinar a taxa de crescimento a partir da análise dos dados censitários, com o emprego dos métodos aritmético e geométrico.

No método aritmético, pressupõe-se que o crescimento de uma população faz-se aritmeticamente, sendo muito semelhante a uma linha reta, seguindo uma taxa de crescimento constante. Em geral, acontece nos menores municípios onde o crescimento é meramente vegetativo.

O método geométrico pode ser empregado, na maior parte dos casos, quando o município está em fase de crescimento acelerado, geralmente acompanhando a curva exponencial.

Nas Figuras 38 e 39, será possível observar o comportamento e a variação das taxas de crescimento do município de Santo Antônio do Grama.

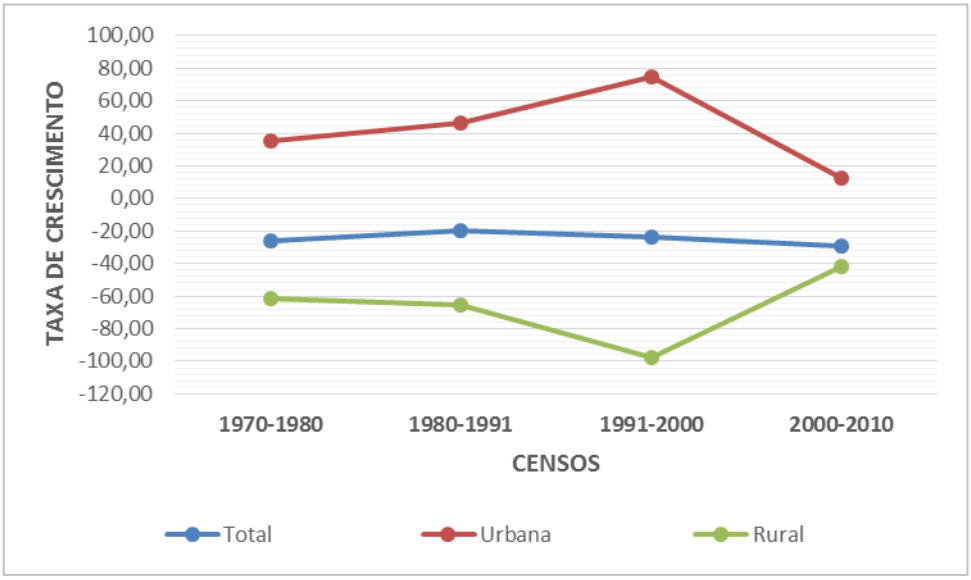


FIGURA 38 -TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014)

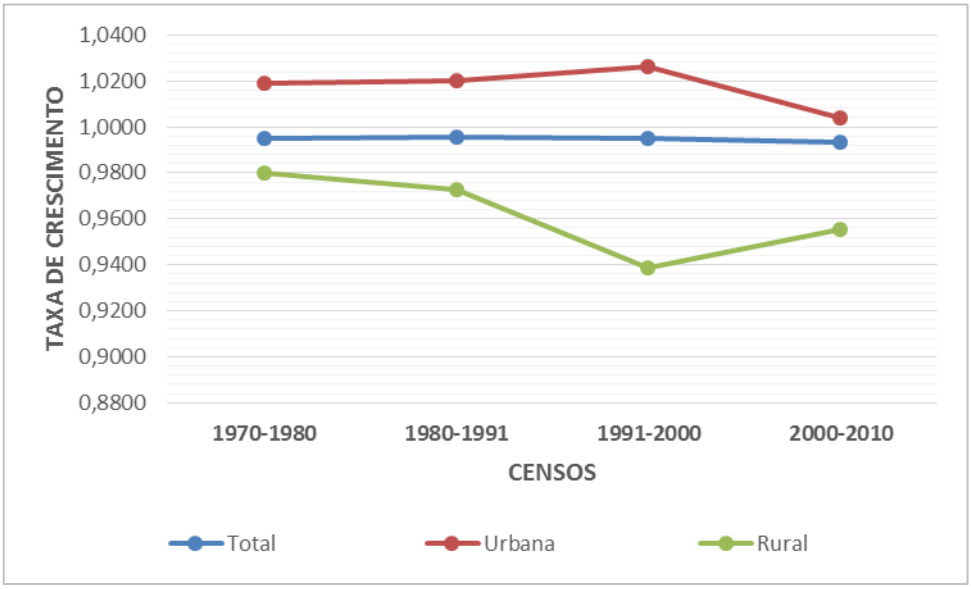


FIGURA 39 -TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014)

Constata-se que o gráfico de crescimento aritmético não apresenta um comportamento semelhante a uma linha reta, ou seja, não mostra ajuste para o município de Santo Antônio do Grama.

Portanto, adotou-se para a projeção da população o método de crescimento geométrico, com taxa de crescimento de 1,0% a.a. para a população urbana e -0,2% a.a. para a população rural, seguindo a tendência observada nos registros censitários do município e a transição da fecundidade e o padrão reprodutivo no Brasil.

O resultado da projeção populacional será apresentado na Figura 40.

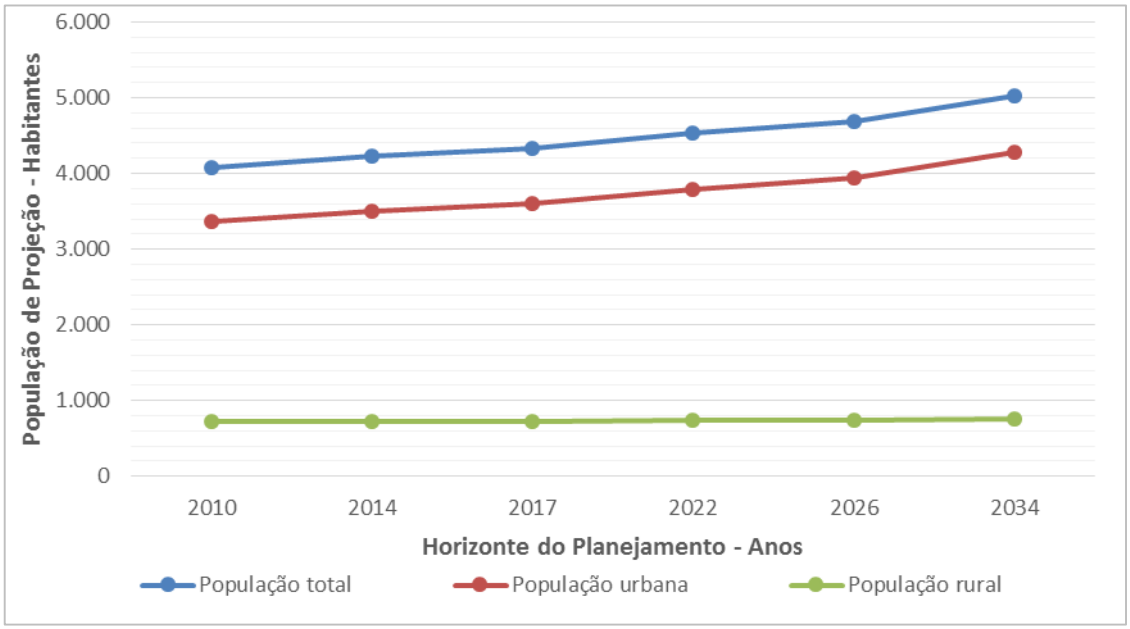


FIGURA 40 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: IBGE, 2014)

5 OBJETIVOS E METAS

O planejamento é uma forma sistemática de determinar o estágio em que se está, aonde se deseja chegar e qual o melhor caminho para se chegar lá, ou seja, é um meio eficaz de alcançar objetivos por meio de metas. Indubitavelmente, o "planejar" também chegou ao setor de saneamento, amparado legalmente no Brasil pela Lei n. 11.445/07.

Os objetivos e as metas nortearão a projeção das demandas e a elaboração das propostas de programas, projetos e ações do PMSB.

5.1 OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

Atendendo à necessidade da participação social na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, conforme previsto na Lei n. 11.445/07, também foi elaborada a oficina 2.

Durante o encontro de mobilização social, denominado oficina 2 - Objetivos e Metas de Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo-, realizado nas dependências da Secretaria Municipal de Assistência Social no município de Santo Antônio do Grama - MG, foram discutidos os objetivos e as metas propostos pela consultora.

A oficina contou com a presença de 17 participantes, dentre eles, membros dos Comitês Executivo e de Coordenação, delegados eleitos na oficina 1 – Diagnóstico Técnico Participativo. Avaliando o diagnóstico e o prognóstico do município, os envolvidos no encontro comunitário puderam interagir com a atual situação do saneamento e determinar aonde se deseja chegar num horizonte de 20 anos.

5.1.1 Metas Consolidadas

Os valores inicialmente levados à oficina com os Delegados tratavam de dados brutos. Após a análise de validação dos dados e o cálculo da demanda atual do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos (SMRS) e Sistema de Drenagem Urbana (SDU), algumas metas precisaram ser ajustadas para a projeção em função das características da região, buscando atender à melhor técnica.

As metas consolidadas, serão apresentadas nos quadros a seguir.

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito sede	Universalizar o atendimento de água (%)	97,3	97,3	98	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	18	18	18	18	18
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	126	120	115	110	106

QUADRO 12 - METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito sede	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	5	40	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85-95	85-95	85 - 95

QUADRO 13 - METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Município	Universalizar a coleta de resíduos domiciliares (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	3,58	2,80	1,50	0,70	0,50
	Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos (%)	0	20	30	40	50
	Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos (%)	inadequada	adequada	adequada	adequada	adequada

QUADRO 14 - METAS DO SMRS CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito sede	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100

QUADRO 15 - METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

6 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

As informações coletadas na etapa de levantamento de dados de campo e na elaboração do diagnóstico subsidiaram o cálculo da demanda, juntamente com informações disponibilizadas durante a oficina pelos delegados e por informações secundárias.

Quando os dados disponíveis ainda não eram suficientes para o cálculo, foram adotados valores médios de referência regional ou nacional, sempre levando em conta as características locais do município.

6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

As demandas do Serviço de Abastecimento de Água (SAA) potável são calculadas tendo como diretriz o fornecimento de água em quantidade, qualidade e regularidade para a população do município, a partir do uso sustentável dos recursos hídricos.

No cálculo, determinam-se as vazões necessárias nas etapas de captação, tratamento, reservação e distribuição, além da estimativa das necessidades em termos de extensão de rede de água, hidrômetros e ligações prediais. Para essas determinações, são utilizados parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.

6.1.1 Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas

Para a gestão adequada dos recursos hídricos, é fundamental conhecer possíveis mananciais que poderiam ser utilizados para abastecimento público e sua disponibilidade hídrica.

Para avaliar a disponibilidade hídrica dos cursos d'água na área de abrangência do município, considerou-se as vazões mínimas de referência - vazão de 7 dias de duração e 10 anos de tempo de recorrência ($Q_{7,10}$) e vazão com 95% de permanência no tempo (Q_{95}) -; a área de drenagem dos cursos d'água analisados, delimitada a partir de software SIG; a vazão mínima específica da bacia à qual o município está inserido; a vazão outorgável no Estado de Minas Gerais, equivalente a 30% da $Q_{7,10}$; a demanda de abastecimento de água do município no final do horizonte de planejamento.

O resultado da análise será apresentado a seguir.

	Corpos hídricos	Vazão necessária (L/s)	Vazão outorgável (L/s)
Sede	Bacia do ribeirão Santo Antônio a montante da mancha urbana	12,0	69,42
	Bacia do córrego sem denominação afluente do ribeirão Santo Antônio do Grama		2,08
	Bacia na confluência do córrego do Salgado com o córrego sem denominação		23,07
	Bacia do córrego Bom Fim		2,93

QUADRO 16 - VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D'ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Como pode ser observado no Quadro 16, o resultado da análise da disponibilidade dos cursos d'água evidenciou, de uma forma geral, que existem bacias com vazão outorgável superior à vazão necessária para atender a toda a população no final do horizonte do plano.

Para avaliar a disponibilidade hídrica subterrânea, considerou-se os domínios hidrogeológicos presentes no município de Santo Antônio do Grama, conforme descrição do Serviço Geológico do Brasil (CPRM, 2008), que apresentam baixa favorabilidade hídrica, porém a água proveniente de mananciais subterrâneos ainda é alternativa considerável, principalmente quando se leva em consideração o porte do município.

6.1.2 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico, a saber: área da mancha urbana, índice de atendimento, índice de perdas, quota consumida, coeficiente do dia de maior consumo (k_1), coeficiente da hora de maior consumo (k_2), vazões de dimensionamento das unidades de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e taxas de troca e substituição anual para a rede de distribuição, hidrômetros e ligações prediais.

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda serão apresentados no quadro-resumo a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5		
Perdas na ETA	4	%	ABNT NBR 12.216/1992
Volume de reservação	1/3 do volume do dia de maior consumo	m³	ABNT NBR 12.217/1994
Taxa de substituição das redes de distribuição	2	% a.a.	PIR SABESP/2011
Taxa de substituição dos hidrômetros	8	% a.a.	
Taxa de substituição das ligações prediais	4	% a.a.	

QUADRO 17 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Santo Antônio do Grama serão apresentados a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	COPASA	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	97,25	%	COPASA (2013)
Ligações ativas	1.284	lig.	
Economias ativas	1.337	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,04	econ./lig.	Calculado em função das economias e ligações
Vazão média captada	12,0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da captação	15,0	L/s	
Vazão média produzida	12,0	L/s	
Capacidade da produção	12,0	L/s	
Média de horas de produção	12	horas	
Índice de perdas	18	%	COPASA (2013)
Volume de reservação	520	m³	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	13,13	km	COPASA (2013)
Índice de hidrometração	100	%	
Área da mancha urbana	57	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	10,248	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,224	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,41	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 18 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SAA para o distrito sede serão apresentados no quadro a seguir.

As metas consolidadas encontram-se destacadas nos quadros. Inicialmente, foram calculados os volumes e as vazões de água em função da população a atender, confrontando-se, a seguir, a capacidade das infraestruturas do SAA existentes com a infraestrutura necessária, obtendo-se, então, os déficits.

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Pop. abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. perdas (%)	Índ. perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2013	3.467	97,3	3.372	2,6	1.284	1.337	518	425	153,8	126	18	72,7
Imediato	2014	3.502	97,3	3.405	2,6	1.258	1.310	524	429	153,8	126	18	74,9
	2015	3.537	97,3	3.439	2,6	1.270	1.323	529	434	153,8	126	18	74,9
	2016	3.572	97,3	3.475	2,6	1.283	1.336	522	428	150,3	123	18	73,9
	2017	3.608	97,3	3.510	2,6	1.297	1.350	516	421	146,9	120	18	72,8
Curto	2018	3.644	97,4	3.551	2,5	1.364	1.420	517	423	145,5	119	18	69,1
	2019	3.680	97,6	3.591	2,5	1.368	1.436	518	424	144,2	118	18	68,8
	2020	3.717	97,7	3.632	2,5	1.384	1.453	519	425	142,9	117	18	68,0
	2021	3.754	97,9	3.674	2,5	1.400	1.470	520	426	141,6	116	18	67,1
	2022	3.792	98,0	3.716	2,5	1.416	1.486	521	427	140,2	115	18	66,3
Médio	2023	3.830	98,3	3.763	2,4	1.493	1.568	522	428	138,7	114	18	62,9
	2024	3.868	98,5	3.810	2,4	1.498	1.587	523	429	137,2	113	18	62,8
	2025	3.907	98,8	3.858	2,4	1.516	1.607	523	429	135,7	111	18	62,1
	2026	3.946	99,0	3.906	2,4	1.535	1.628	524	430	134,1	110	18	61,4
Longo	2027	3.985	99,1	3.950	2,3	1.620	1.718	528	433	133,5	110	18	58,6
	2028	4.025	99,3	3.995	2,3	1.623	1.737	531	435	132,9	109	18	58,9
	2029	4.065	99,4	4.040	2,3	1.642	1.756	535	438	132,3	109	18	58,6
	2030	4.106	99,5	4.085	2,3	1.660	1.776	538	441	131,7	108	18	58,3
	2031	4.147	99,6	4.131	2,3	1.679	1.796	542	444	131,1	108	18	58,1
	2032	4.188	99,8	4.178	2,3	1.698	1.817	545	447	130,5	107	18	57,8
	2033	4.230	99,9	4.225	2,3	1.717	1.837	549	450	129,9	107	18	57,5
	2034	4.273	100,0	4.273	2,3	1.736	1.858	552	453	129,3	106	18	57,3

(Continua)

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2013	15,0	7,5	0,0	12,0	6,0	7,2	0,0	520,0	207,4	0,0	10,9
Imediato	2014		7,6	0,0		6,1	7,3	0,0		209,4	0,0	11,0
	2015		7,6	0,0		6,1	7,3	0,0		211,5	0,0	10,9
	2016		7,5	0,0		6,0	7,3	0,0		208,9	0,0	10,7
	2017		7,4	0,0		6,0	7,2	0,0		206,2	0,0	10,8
Curto	2018		7,5	0,0		6,0	7,2	0,0		206,7	0,0	10,8
	2019		7,5	0,0		6,0	7,2	0,0		207,2	0,0	10,8
	2020		7,5	0,0		6,0	7,2	0,0		207,6	0,0	10,8
	2021		7,5	0,0		6,0	7,2	0,0		208,0	0,0	10,9
	2022		7,5	0,0		6,0	7,2	0,0		208,5	0,0	10,9
Médio	2023		7,5	0,0		6,0	7,2	0,0		208,8	0,0	10,9
	2024		7,6	0,0		6,0	7,3	0,0		209,1	0,0	10,9
	2025		7,6	0,0		6,1	7,3	0,0		209,4	0,0	10,9
	2026		7,6	0,0		6,1	7,3	0,0		209,6	0,0	11,0
Longo	2027		7,6	0,0		6,1	7,3	0,0		211,0	0,0	11,1
	2028		7,7	0,0		6,1	7,4	0,0		212,4	0,0	11,1
	2029		7,7	0,0		6,2	7,4	0,0		213,8	0,0	11,2
	2030		7,8	0,0		6,2	7,5	0,0		215,2	0,0	11,3
	2031		7,8	0,0		6,3	7,5	0,0		216,6	0,0	11,4
	2032		7,9	0,0		6,3	7,6	0,0		218,1	0,0	11,4
	2033		7,9	0,0		6,4	7,6	0,0		219,5	0,0	11,5
	2034		8,0	0,0		6,4	7,7	0,0		220,9	0,0	11,5
		TOTAL	-	0,00	-	-	-	0,00	-	-	0,00	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensa-mento urbano	Rede de água (km)					Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	13,13					1.284				1.284			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,05		0,00	0,38	0,77	0,27		0	39	106		0	39	53
	2017	0,05		0,00	0,13	0,26	0,27		0	13	107		0	13	53
Curto	2018	0,05		0,02	0,13	0,26	0,28		0	14	108		2	14	54
	2019	0,05		0,02	0,13	0,27	0,28		0	14	109		2	14	55
	2020	0,05		0,02	0,13	0,27	0,28		0	14	110		2	14	55
	2021	0,05		0,02	0,13	0,27	0,29		0	14	111		2	14	56
	2022	0,05		0,02	0,14	0,27	0,29		0	14	112		2	14	57
Médio	2023	0,05		0,03	0,14	0,28	0,29		0	15	114		3	15	57
	2024	0,05		0,03	0,14	0,28	0,29		0	15	115		3	15	58
	2025	0,05		0,03	0,14	0,28	0,30		0	15	116		4	15	59
	2026	0,05		0,03	0,14	0,28	0,30		0	15	117		3	15	60
Longo	2027	0,05		0,02	0,14	0,29	0,31		0	16	119		2	16	60
	2028	0,05		0,02	0,14	0,29	0,31		0	16	120		1	16	61
	2029	0,05		0,02	0,15	0,29	0,31		0	16	121		2	16	62
	2030	0,05		0,02	0,15	0,30	0,31		0	17	122		2	17	62
	2031	0,05		0,02	0,15	0,30	0,32		0	17	124		1	17	63
	2032	0,05		0,02	0,15	0,30	0,32		0	17	125		2	17	64
	2033	0,05		0,02	0,15	0,31	0,32		0	17	127		1	17	65
	2034	0,05		0,02	0,15	0,31	0,33		0	17	128		2	17	65
		-	-	0,37	2,91	5,88	5,67	-	0	315	2.211	-	36	315	1.119

QUADRO 19 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As demandas do SES são calculadas tendo como diretrizes reduzir os impactos negativos ao ambiente e os riscos à saúde pública.

No cálculo, foram determinadas as variáveis quanti e qualitativas, ou seja, as vazões das etapas de coleta, afastamento e tratamento e as cargas e concentrações do esgoto bruto e tratado. Quanto aos elementos lineares, foram realizadas estimativas de extensão de rede de esgoto e ligações prediais.

6.2.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de esgotamento sanitário são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico, sendo eles: índice de atendimento, coeficiente de retorno, taxa de contribuição de infiltração, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) *per capita*, coliformes termotolerantes *per capita,* eficiência de remoção da DBO e dos coliformes termotolerantes, vazões de esgoto e de infiltração, cargas e concentrações de DBO e de coliformes termotolerantes e taxas de troca e substituição para a rede coletora e para as ligações prediais.

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda serão apresentados no quadro-resumo a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente de retorno (C)	0,8	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Taxa de contribuição de infiltração	0,1	L/s.km	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) *per capita*	54	g/hab.dia	ABNT NBR 12.209/1992
Coliformes Termotolerantes (CF) *per capita*	10^{10}	org/hab.dia	Von Sperling, 1996
Eficiência de remoção de DBO	90	%	Adotado
Eficiência de remoção de CF	99,99	%	Adotado
Taxa de substituição das redes coletoras	2	% a.a.	PIR SABESP/2011
Taxa de substituição das ligações prediais	1	% a.a.	

QUADRO 20 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Santo Antônio do Grama serão apresentados no quadro a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de tratamento	0	%	Levantamento de campo, 2014
Ligações ativas	0	lig.	Estimado em função do índice de atendimento
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,04	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	km	Estimado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,175	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,20	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo aos dois lados da rua

QUADRO 21 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SES para o distrito sede serão apresentados no quadro a seguir.

As metas definidas em oficina encontram-se destacadas nos quadros. Inicialmente, foram calculadas as vazões de esgoto e as cargas em função da população a atender, confrontando-se, a seguir, a capacidade das infraestruturas do SES existentes com a infraestrutura necessária, obtendo-se, então, os déficits.

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com Trat. esgoto (%)	Pop. atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	3.467	0	0	0	0	0	0	3,9	4,7	5,9	0,0
Imediato	2014	3.502	0	0	0	0	0	0	4,0	4,8	6,0	0,0
	2015	3.537	0	0	0	0	0	0	4,0	4,8	6,0	0,0
	2016	3.572	3	3	89	0	33	34	4,0	4,8	5,9	0,1
	2017	3.608	5	5	180	100	67	69	3,9	4,7	5,9	0,1
Curto	2018	3.644	12	12	437	100	168	175	3,9	4,7	5,9	0,2
	2019	3.680	19	19	699	100	266	280	3,9	4,7	5,9	0,3
	2020	3.717	26	26	966	100	368	387	3,9	4,7	5,9	0,3
	2021	3.754	33	33	1239	100	472	496	3,9	4,7	5,9	0,4
	2022	3.792	40	40	1517	100	578	607	4,0	4,7	5,9	0,5
Médio	2023	3.830	50	50	1915	100	760	798	4,0	4,8	5,9	0,6
	2024	3.868	60	60	2321	100	912	967	4,0	4,8	6,0	0,7
	2025	3.907	70	70	2735	100	1.075	1.139	4,0	4,8	6,0	0,8
	2026	3.946	80	80	3157	100	1.241	1.315	4,0	4,8	6,0	1,0
Longo	2027	3.985	83	83	3288	100	1.349	1.429	4,0	4,8	6,0	1,0
	2028	4.025	85	85	3421	100	1.390	1.488	4,0	4,8	6,0	1,0
	2029	4.065	88	88	3557	100	1.445	1.547	4,1	4,9	6,1	1,1
	2030	4.106	90	90	3695	100	1.502	1.607	4,1	4,9	6,1	1,1
	2031	4.147	93	93	3836	100	1.559	1.668	4,1	4,9	6,2	1,1
	2032	4.188	95	95	3979	100	1.617	1.730	4,1	5,0	6,2	1,2
	2033	4.230	98	98	4125	100	1.676	1.793	4,2	5,0	6,2	1,2
	2034	4.273	100	100	4273	100	1.736	1.858	4,2	5,0	6,3	1,3

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento			
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
Entrada	2013	187,2	550,5	3,5E+13	1,0E+07	18,7	55,1	3,5E+09	1,0E+03
Imediato	2014	189,1	550,5	3,5E+13	1,0E+07	18,9	55,1	3,5E+09	1,0E+03
	2015	191,0	550,5	3,5E+13	1,0E+07	19,1	55,1	3,5E+09	1,0E+03
	2016	192,9	564,0	3,6E+13	1,0E+07	19,3	56,4	3,6E+09	1,0E+03
	2017	194,8	578,1	3,6E+13	1,1E+07	19,5	57,8	3,6E+09	1,1E+03
Curto	2018	196,8	582,1	3,6E+13	1,1E+07	19,7	58,2	3,6E+09	1,1E+03
	2019	198,7	586,2	3,7E+13	1,1E+07	19,9	58,6	3,7E+09	1,1E+03
	2020	200,7	590,4	3,7E+13	1,1E+07	20,1	59,0	3,7E+09	1,1E+03
	2021	202,7	594,6	3,8E+13	1,1E+07	20,3	59,5	3,8E+09	1,1E+03
	2022	204,8	598,9	3,8E+13	1,1E+07	20,5	59,9	3,8E+09	1,1E+03
Médio	2023	206,8	604,0	3,8E+13	1,1E+07	20,7	60,4	3,8E+09	1,1E+03
	2024	208,9	609,1	3,9E+13	1,1E+07	20,9	60,9	3,9E+09	1,1E+03
	2025	211,0	614,4	3,9E+13	1,1E+07	21,1	61,4	3,9E+09	1,1E+03
	2026	213,1	619,8	3,9E+13	1,1E+07	21,3	62,0	3,9E+09	1,1E+03
Longo	2027	215,2	621,9	4,0E+13	1,2E+07	21,5	62,2	4,0E+09	1,2E+03
	2028	217,4	623,9	4,0E+13	1,2E+07	21,7	62,4	4,0E+09	1,2E+03
	2029	219,5	626,0	4,1E+13	1,2E+07	22,0	62,6	4,1E+09	1,2E+03
	2030	221,7	628,1	4,1E+13	1,2E+07	22,2	62,8	4,1E+09	1,2E+03
	2031	223,9	630,3	4,1E+13	1,2E+07	22,4	63,0	4,1E+09	1,2E+03
	2032	226,2	632,4	4,2E+13	1,2E+07	22,6	63,2	4,2E+09	1,2E+03
	2033	228,4	634,6	4,2E+13	1,2E+07	22,8	63,5	4,2E+09	1,2E+03
	2034	230,7	636,8	4,3E+13	1,2E+07	23,1	63,7	4,3E+09	1,2E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	4,7	0,05	0,0					0			
Imediato	2014		4,8	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		4,8	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		4,8	0,05		0,26	0,30	0,34	0,01		26	39	1
	2017		4,7	0,05		0,26	0,10	0,12	0,02		26	13	1
Curto	2018		4,7	0,05		0,72	0,10	0,12	0,03		74	14	2
	2019		4,7	0,05		0,72	0,10	0,12	0,05		74	14	3
	2020		4,7	0,05		0,72	0,10	0,12	0,07		74	14	4
	2021		4,7	0,05		0,72	0,10	0,12	0,08		74	14	5
	2022		4,7	0,05		0,72	0,11	0,12	0,10		74	14	5
Médio	2023		4,8	0,05		1,02	0,11	0,12	0,12		105	15	7
	2024		4,8	0,05		1,02	0,11	0,12	0,15		105	15	8
	2025		4,8	0,05		1,02	0,11	0,12	0,17		105	15	9
	2026		4,8	0,05		1,02	0,11	0,13	0,19		105	15	10
Longo	2027		4,8	0,05		0,26	0,11	0,13	0,20		26	16	11
	2028		4,8	0,05		0,26	0,11	0,13	0,21		26	16	11
	2029		4,9	0,05		0,26	0,11	0,13	0,21		26	16	11
	2030		4,9	0,05		0,26	0,11	0,13	0,22		26	17	12
	2031		4,9	0,05		0,26	0,12	0,13	0,23		26	17	12
	2032		5,0	0,05		0,26	0,12	0,13	0,24		26	17	13
	2033		5,0	0,05		0,26	0,12	0,14	0,24		26	17	13
	2034		5,0	0,05		0,26	0,12	0,14	0,25		26	17	14
		TOTAL	5,0	-	-	10,25	2,27	2,60	2,79	-	1.051	315	151

QUADRO 22 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

6.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A demanda pelo serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos é calculada tendo como diretriz promover uma solução adequada aos resíduos sólidos gerados no território do município a partir de uma gestão integrada e sustentável.

Para o cálculo, são determinadas as quantidades geradas, coletadas, destinadas à reciclagem e compostagem e à disposição final. Para essas determinações, são utilizados parâmetros e critérios técnicos descritos a seguir.

6.3.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de manejo dos resíduos sólidos são: origem dos resíduos sólidos - domiciliares, limpeza urbana, estabelecimentos comerciais e prestadores de serviços, industriais, serviços de saúde, construção civil, agrossilvopastoris, serviços de transporte e mineração -, índice de atendimento, massa *per capita* e caracterização qualitativa e quantitativa dos resíduos sólidos urbanos gerados.

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda serão apresentados no quadro-resumo a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	29,6	%	MMA, 2012
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	50,5	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	19,9	%	
Massa gerada de RLU	15	% dos RSD	
Massa gerada de RSS	0,5	% dos RSU	
Massa gerada de RCC	520,0	kg/hab.ano	
Quantidade gerada de pilhas	4,34	und/hab.ano	
Quantidade gerada de baterias	0,09	und/hab.ano	
Quantidade gerada de pneus	2,9	kg/hab.ano	
Quantidade gerada de eletroeletrônicos	2,6	kg/hab.ano	
Quantidade gerada de lâmpadas fluorescentes	4,0	und/dom	

QUADRO 23 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Santo Antônio do Grama são apresentados no quadro a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento com coleta regular	100	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de atendimento com coleta seletiva	0	%	Levantamento de campo, 2014
Índice de reciclagem	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de compostagem	ND	%	Não disponível
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	ND	%	
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	ND	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	ND	%	
Massa de RSD coletada	15.000	kg/dia	Levantamento de campo, 2014
Massa de RSS coletada	ND	kg/dia	Não disponível
Massa de RCC coletada	ND	kg/dia	

QUADRO 24 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

6.3.2 Planilha de Projeção de Demandas

Os resultados da projeção das demandas do SMRS para o município de Santo Antônio do Grama serão apresentados no quadro a seguir.

As metas definidas em oficina encontram-se destacadas nos quadros, sendo a projeção da quantidade gerada de resíduos por origem realizada a partir do valor da massa per capita.

Prazo	Ano	Pop. total (hab)	Índ. atend. coleta regular(%)	Índ. atend. coleta seletiva (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de compostagem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)				Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)		
							Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado	Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Gerado	
								kg/dia	t/ano	kg/dia		kg/dia	t/ano
Entrada	2013	4.191	100,0	0,0	0,0	ND	3,579	15.000,00	5.475,00	15.000,00	0,537	2.250,00	821,25
Imediato	2014	4.227	100,0	0,0	0,0	0,0	3,579	15.129,26	5.522,18	15.129,26	0,537	2.269,39	828,33
	2015	4.264	100,0	0,0	0,0	0,0	3,579	15.259,77	5.569,82	15.259,77	0,537	2.288,97	835,47
	2016	4.301	100,0	2,7	10,0	2,6	3,189	13.716,75	5.006,62	13.716,75	0,478	2.057,51	750,99
	2017	4.338	100,0	5,5	20,0	5,3	2,800	12.146,05	4.433,31	12.146,05	0,420	1.821,91	665,00
Curto	2018	4.375	100,0	8,2	22,0	7,9	2,540	11.113,55	4.056,45	11.113,55	0,381	1.667,03	608,47
	2019	4.413	100,0	10,9	24,0	10,5	2,280	10.062,36	3.672,76	10.062,36	0,342	1.509,35	550,91
	2020	4.452	100,0	13,6	26,0	13,2	2,020	8.992,20	3.282,15	8.992,20	0,303	1.348,83	492,32
	2021	4.490	100,0	16,4	28,0	15,8	1,760	7.902,79	2.884,52	7.902,79	0,264	1.185,42	432,68
	2022	4.529	100,0	19,1	30,0	18,4	1,500	6.793,86	2.479,76	6.793,86	0,225	1.019,08	371,96
Médio	2023	4.569	100,0	21,8	32,5	21,1	1,300	5.939,22	2.167,82	5.939,22	0,195	890,88	325,17
	2024	4.608	100,0	24,5	35,0	23,7	1,100	5.069,25	1.850,27	5.069,25	0,165	760,39	277,54
	2025	4.649	100,0	27,3	37,5	26,3	0,900	4.183,71	1.527,05	4.183,71	0,135	627,56	229,06
	2026	4.689	100,0	30,0	40,0	28,9	0,700	3.282,38	1.198,07	3.282,38	0,105	492,36	179,71
Longo	2027	4.730	100,0	30,0	41,3	31,6	0,675	3.192,79	1.165,37	3.192,79	0,101	478,92	174,81
	2028	4.771	100,0	30,0	42,5	34,2	0,650	3.101,41	1.132,02	3.101,41	0,098	465,21	169,80
	2029	4.813	100,0	30,0	43,8	36,8	0,625	3.008,22	1.098,00	3.008,22	0,094	451,23	164,70
	2030	4.855	100,0	30,0	45,0	39,5	0,600	2.913,18	1.063,31	2.913,18	0,090	436,98	159,50
	2031	4.898	100,0	30,0	46,3	42,1	0,575	2.816,26	1.027,94	2.816,26	0,086	422,44	154,19
	2032	4.941	100,0	30,0	47,5	44,7	0,550	2.717,45	991,87	2.717,45	0,083	407,62	148,78
	2033	4.984	100,0	30,0	48,8	47,4	0,525	2.616,71	955,10	2.616,71	0,079	392,51	143,26
	2034	5.028	100,0	30,0	50,0	50,0	0,500	2.514,01	917,61	2.514,01	0,075	377,10	137,64

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)										
		Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)			Taxa de desvio (%)
			kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final	
Entrada	2013	4,116	17.250,00	6.296,25	6.296,25	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2014	4,116	17.398,65	6.350,51	12.646,76	5.150,00	8.786,32	3.462,33	0,00	0,00	17.398,65	0,0
	2015	4,116	17.548,74	6.405,29	19.052,05	5.194,43	8.862,11	3.492,20	0,00	0,00	17.548,74	0,0
	2016	3,668	15.774,27	5.757,61	24.809,66	4.669,18	7.966,00	3.139,08	466,92	209,63	15.097,72	4,3
	2017	3,220	13.967,96	5.098,31	29.907,96	4.134,52	7.053,82	2.779,62	826,90	371,25	12.769,80	8,6
Curto	2018	2,921	12.780,58	4.664,91	34.572,87	3.783,05	6.454,19	2.543,34	832,27	509,54	11.438,77	10,5
	2019	2,622	11.571,71	4.223,67	38.796,55	3.425,23	5.843,71	2.302,77	822,05	615,13	10.134,53	12,4
	2020	2,323	10.341,03	3.774,48	42.571,03	3.060,94	5.222,22	2.057,86	795,85	687,13	8.858,05	14,3
	2021	2,024	9.088,21	3.317,20	45.888,22	2.690,11	4.589,55	1.808,55	753,23	724,67	7.610,32	16,3
	2022	1,725	7.812,93	2.851,72	48.739,94	2.312,63	3.945,53	1.554,77	693,79	726,81	6.392,34	18,2
Médio	2023	1,495	6.830,10	2.492,99	51.232,93	2.021,71	3.449,20	1.359,19	657,06	726,15	5.446,90	20,3
	2024	1,265	5.829,63	2.127,82	53.360,75	1.725,57	2.943,96	1.160,10	603,95	697,25	4.528,43	22,3
	2025	1,035	4.811,27	1.756,11	55.116,86	1.424,13	2.429,69	957,44	534,05	639,39	3.637,82	24,4
	2026	0,805	3.774,74	1.377,78	56.494,64	1.117,32	1.906,24	751,17	446,93	551,81	2.776,00	26,5
Longo	2027	0,776	3.671,71	1.340,17	57.834,81	1.086,83	1.854,21	730,67	448,32	585,54	2.637,85	28,2
	2028	0,748	3.566,62	1.301,82	59.136,63	1.055,72	1.801,14	709,76	448,68	616,18	2.501,76	29,9
	2029	0,719	3.459,45	1.262,70	60.399,33	1.024,00	1.747,02	688,43	448,00	643,64	2.367,81	31,6
	2030	0,690	3.350,15	1.222,81	61.622,13	991,65	1.691,83	666,68	446,24	667,83	2.236,09	33,3
	2031	0,661	3.238,70	1.182,13	62.804,26	958,66	1.635,55	644,50	443,38	688,65	2.106,67	35,0
	2032	0,633	3.125,07	1.140,65	63.944,91	925,02	1.578,16	621,89	439,38	706,02	1.979,67	36,7
	2033	0,604	3.009,22	1.098,36	65.043,28	890,73	1.519,66	598,83	434,23	719,84	1.855,15	38,4
	2034	0,575	2.891,11	1.055,26	66.098,53	855,77	1.460,01	575,33	427,88	730,01	1.733,22	40,1

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)			Resíduos de Construção Civil (RCC)		
		Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Geração		Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Geração	
			kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano
Entrada	2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imediato	2014	0,02058	86,99	31,75	1,425	6.022,61	2.198,25
	2015	0,02058	87,74	32,03	1,425	6.074,57	2.217,22
	2016	0,02058	88,50	32,30	1,425	6.127,02	2.236,36
	2017	0,01834	79,55	29,04	1,425	6.179,99	2.255,70
Curto	2018	0,01610	70,44	25,71	1,425	6.233,47	2.275,22
	2019	0,01461	64,46	23,53	1,425	6.287,46	2.294,92
	2020	0,01311	58,36	21,30	1,425	6.341,98	2.314,82
	2021	0,01162	52,15	19,04	1,425	6.397,03	2.334,92
	2022	0,01012	45,84	16,73	1,425	6.452,61	2.355,20
Médio	2023	0,00863	39,40	14,38	1,425	6.508,73	2.375,69
	2024	0,00748	34,45	12,57	1,425	6.565,40	2.396,37
	2025	0,00633	29,40	10,73	1,425	6.622,61	2.417,25
	2026	0,00518	24,27	8,86	1,425	6.680,38	2.438,34
Longo	2027	0,00403	19,04	6,95	1,400	6.622,08	2.417,06
	2028	0,00388	18,52	6,76	1,350	6.441,39	2.351,11
	2029	0,00374	17,99	6,57	1,300	6.257,09	2.283,84
	2030	0,00359	17,45	6,37	1,250	6.069,12	2.215,23
	2031	0,00345	16,90	6,17	1,200	5.877,42	2.145,26
	2032	0,00331	16,34	5,96	1,150	5.681,95	2.073,91
	2033	0,00316	15,76	5,75	1,100	5.482,63	2.001,16
	2034	0,00302	15,18	5,54	1,050	5.279,42	1.926,99

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos de logística reversa obrigatória									
		Pilhas		Baterias		Pneus		Eletroeletrônicos		Lâmpadas fluorescentes	
		und/hab.ano	und/ano	und/hab.ano	und/ano	kg/hab.ano	t/ano	kg/hab.ano	t/ano	und/dom	und/ano
Entrada	2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imediato	2014	4,34	18.347	0,09	380	2,90	12,26	2,60	10,99	4,00	5.455
	2015	4,34	18.505	0,09	384	2,90	12,37	2,60	11,09	4,00	5.502
	2016	4,34	18.665	0,09	387	2,90	12,47	2,60	11,18	4,00	5.549
	2017	4,34	18.826	0,09	390	2,90	12,58	2,60	11,28	4,00	5.597
Curto	2018	4,34	18.989	0,09	394	2,90	12,69	2,60	11,38	4,00	6.035
	2019	4,34	19.154	0,09	397	2,90	12,80	2,60	11,47	4,00	6.087
	2020	4,34	19.320	0,09	401	2,90	12,91	2,60	11,57	4,00	6.140
	2021	4,34	19.488	0,09	404	2,90	13,02	2,60	11,67	4,00	6.193
	2022	4,34	19.657	0,09	408	2,90	13,13	2,60	11,78	4,00	6.247
Médio	2023	4,34	19.828	0,09	411	2,90	13,25	2,60	11,88	4,00	6.527
	2024	4,34	20.000	0,09	415	2,90	13,36	2,60	11,98	4,00	6.583
	2025	4,34	20.175	0,09	418	2,90	13,48	2,60	12,09	4,00	6.641
	2026	4,34	20.351	0,09	422	2,90	13,60	2,60	12,19	4,00	6.699
Longo	2027	4,34	20.528	0,09	426	2,90	13,72	2,60	12,30	4,00	7.007
	2028	4,34	20.708	0,09	429	2,90	13,84	2,60	12,41	4,00	7.069
	2029	4,34	20.889	0,09	433	2,90	13,96	2,60	12,51	4,00	7.131
	2030	4,34	21.072	0,09	437	2,90	14,08	2,60	12,62	4,00	7.193
	2031	4,34	21.257	0,09	441	2,90	14,20	2,60	12,73	4,00	7.256
	2032	4,34	21.443	0,09	445	2,90	14,33	2,60	12,85	4,00	7.320
	2033	4,34	21.631	0,09	449	2,90	14,45	2,60	12,96	4,00	7.384
	2034	4,34	21.822	0,09	453	2,90	14,58	2,60	13,07	4,00	7.449

QUADRO 25 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A função da drenagem urbana é destinar adequadamente as águas pluviais, combatendo as inundações e evitando o empoçamento da água.

As demandas de drenagem urbana são determinadas de forma diferente dos outros serviços de saneamento, pois não dependem diretamente da população, mas, sim, da forma de ocupação do espaço urbano, das condições climáticas e das características físicas das bacias hidrográficas, onde se situa a área ocupada do município. Assim, o escoamento superficial das águas pluviais depende de vários fatores naturais e antrópicos que interagem entre si, devendo ser considerados na demanda ou no estudo de vazões.

6.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU

Na área urbana, os escoamentos superficiais classificam-se basicamente em dois tipos: (1) escoamento difuso e temporário, que projeta a microdrenagem urbana, responsável por coletar, afastar e descarregar as águas pluviais em corpos receptores adequados; (2) escoamentos perenes em leitos definidos nos fundos de vale, que têm as estruturas hidráulicas que compõem a macrodrenagem urbana para dar conta da água.

Na macrodrenagem, o dimensionamento das estruturas hidráulicas por onde passam as águas depende do cálculo apurado da vazão, que pode ser obtida a partir de dois métodos: dados de postos fluviométricos e modelos matemáticos.

No cálculo da microdrenagem, foram contempladas as seguintes variáveis: área da mancha urbana, tipo de relevo - serra, morro e misto -, índice de atendimento e cadastro da drenagem urbana e taxa de reforma anual com base em valores de referência na literatura.

Os principais parâmetros e critérios adotados na projeção da demanda serão apresentados no quadro-resumo a seguir.

Descrição		Valor	Unidade	Fonte
Vazão específica máxima	1 a 1.000 km²	439,0	L/s.km²	Análise dados de postos fluviométricos
	1.001 a 2.000 km²	377,0		
	2.0001 a 8.000 km²	211,0		
	> 8.001 km²	126,0		
Relevo de serra - Construção de Bocas de lobo		1,0	und/ha	PMDU Vale do Ribeira, 2009
Relevo misto- Construção de Bocas de lobo		2,0	und/ha	
Relevo plano - Construção de Bocas de lobo		4,0	und/ha	
Relevo de serra - Construção de Galerias		35	m/ha	
Relevo misto- Construção de Galerias		55	m/ha	
Relevo plano - Construção de Galerias		75	m/ha	
Construção de Poços de visita		1,0	und/100 m de galeria	
Reforma de bocas de lobo		10	% a.a.	
Reforma de galerias		5	% a.a.	
Reforma de poços de visita		5	% a.a.	
Relevo de serra - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		2,0	m³/boca de lobo	
Relevo misto - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		4,0	m³/boca de lobo	
Relevo plano - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		6,0	m³/boca de lobo	

QUADRO 26 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Santo Antônio do Grama serão apresentados no quadro a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	Oficina Delegados, 2014
Cadastro da rede	0	%	
Bocas de lobo existentes	0	und	Estimado em função do índice de atendimento
Extensão de galerias de águas pluviais	0	km	
Poços de visita existentes	0	und	

QUADRO 27 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

6.4.2 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado do cálculo das vazões máximas para as áreas urbanas do município de Santo Antônio do Grama será apresentado no Quadro 28.

Bacia	Distrito	Área de drenagem (km²)	Vazão máxima (L/s)
Bacia do ribeirão Santo Antônio do Grama a jusante da mancha urbana	Sede	2.046,72	44.668,25

QUADRO 28 - VAZÃO MÁXIMA PARA A BACIA DO CURSO D'ÁGUA URBANO DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

O resultado da projeção das demandas do SDU em termos de microdrenagem para o distrito serão apresentados no quadro a seguir.

As metas definidas em oficina encontram-se destacadas nos quadros. Para cada estrutura avaliada - bocas de lobo, galerias e poços de visita -, obtém-se o quantitativo das unidades a serem implantadas para atender ao atual déficit, para acompanhar a expansão urbana do município e para efetuar a manutenção.

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	3.467	0,05	57,00	0	0			
Imediato	2014	3.502	0,05	57,62	0		0	0	0
	2015	3.537	0,05	58,24	0		0	0	0
	2016	3.572	0,05	58,87	5		6	4	0
	2017	3.608	0,05	59,50	10		5	4	0
Curto	2018	3.644	0,05	60,15	14		5	4	0
	2019	3.680	0,05	60,79	18		5	4	0
	2020	3.717	0,05	61,45	22		4	4	0
	2021	3.754	0,05	62,11	26		5	4	0
	2022	3.792	0,05	62,78	30		4	4	0
Médio	2023	3.830	0,05	63,45	40		12	4	8
	2024	3.868	0,05	64,13	50		11	4	9
	2025	3.907	0,05	64,82	60		11	4	11
	2026	3.946	0,05	65,52	70		12	4	12
Longo	2027	3.985	0,05	66,22	74		4	4	13
	2028	4.025	0,05	66,93	78		4	4	14
	2029	4.065	0,05	67,64	81		5	4	15
	2030	4.106	0,05	68,36	85		4	4	16
	2031	4.147	0,05	69,10	89		4	4	17
	2032	4.188	0,05	69,83	93		4	4	17
	2033	4.230	0,05	70,58	96		5	4	18
	2034	4.273	0,05	71,33	100		4	4	19
						TOTAL	114	76	169

(Continua)

Prazo	Ano	Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
		Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	
Entrada	2013	0,00				0				
Imediato	2014		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	2015		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	2016		0,16	0,10	0,00		1	1	0	40
	2017		0,16	0,10	0,00		2	1	0	76
Curto	2018		0,12	0,10	0,00		1	1	0	112
	2019		0,13	0,11	0,00		1	1	0	148
	2020		0,12	0,11	0,00		2	1	0	180
	2021		0,13	0,11	0,00		1	1	0	216
	2022		0,13	0,11	0,00		1	1	0	248
Médio	2023		0,31	0,11	0,00		3	1	1	312
	2024		0,31	0,11	0,00		3	1	1	372
	2025		0,32	0,11	0,00		3	1	1	432
	2026		0,31	0,11	0,00		4	1	2	496
Longo	2027		0,12	0,11	0,00		1	1	2	528
	2028		0,11	0,12	0,00		1	1	2	560
	2029		0,12	0,12	0,00		1	1	2	596
	2030		0,12	0,12	0,00		1	1	2	628
	2031		0,12	0,12	0,00		1	1	2	660
	2032		0,11	0,12	0,00		2	1	2	692
	2033		0,12	0,12	0,00		1	1	2	728
	2034		0,12	0,12	0,00		1	1	3	760
		-	3,14	2,13	0,00	-	31	19	22	-

QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS

Com a projeção das demandas consolidadas, pode-se realizar a próxima oficina de programas, projetos e ações juntamente com os representantes do município. Mediante os resultados apresentados, a melhor maneira de se efetuar a priorização dos projetos para o plano de saneamento é por meio do método de Apoio Multicritério à Decisão (AMD), visando a apoiar o processo de decisão, com o objetivo de recomendar ações para a solução do problema.

Ressalta-se que os valores de população utilizados no procedimento de hierarquização são aqueles publicados no Censo Demográfico IBGE (2010).

7.1 OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Visando à participação efetiva da população na elaboração do PMSB, conforme prevê a Lei n. 11.445/07, a oficina 3 foi realizada no Prédio da Assistência Social do município de Santo Antônio do Grama - MG, no dia 22 de setembro de 2014, e contou com a presença de 13 participantes, dentre eles, membros dos Comitês Executivo e de Coordenação e delegados eleitos na oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo.

A participação da sociedade nesse processo foi de relevância, uma vez que nessa etapa os integrantes da oficina discutiram e traçaram as diretrizes estratégicas, assim como validaram os programas, os projetos e as ações propostos para o saneamento básico do município de Santo Antônio do Grama.

7.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

A adoção de programas, projetos e ações vincula-se ao planejamento estratégico, o que normalmente requer uma mudança bastante significativa na filosofia e na prática gerencial da maioria das instituições públicas, ou seja, ele não é implantado por meio de simples modificações técnicas nos processos e instrumentos decisórios da organização.

Dessa forma, a definição dos programas, dos projetos e das ações para a universalização dos serviços de saneamento básico será apresentado a seguir.

A. Abastecimento de Água Potável

São contemplados abaixo a captação, o tratamento e a distribuição de água potável para toda a população do município.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - PERDAS REDUZIDAS
1.1	Projeto 1 -Controle de perdas
1.1.1	Ação 1 - Elaborar plano de redução de perdas;
1.1.2	Ação 2 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis;
1.1.3	Ação 3 – Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos;
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando e trocando hidrômetros e atualizando o cadastro;
1.1.5	Ação 5 - Adquirir equipamentos de macromedição;
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos para as pesquisas de vazamentos não visíveis, a pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares;
1.1.7	Ação 7 - Implantar centro de controle operacional;
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento e de reservação, reduzindo extravasamentos.
1.2	Projeto 2 - Educação ambiental para redução do consumo
1.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de educação ambiental com orientações aos usuários sobre a preservação dos mananciais, a redução de consumo e os cuidados necessários em situações de risco à saúde;
1.2.2	Ação 2 - Executar plano de educação ambiental;
1.2.3	Ação 3 - Realizar acompanhamento e constante atualização do plano.
2	PROGRAMA 2 - ÁGUA PARA TODOS
2.1	Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial
2.1.1	Ação 1 - Renovar sistema de outorga de usos da água para atender à Lei n. 9.433/97 no seu art. 12;
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os sistemas aquíferos locais;
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação;
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas potencialmente poluidoras dos mananciais;
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais;
2.1.6	Ação 6 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais;
2.1.7	Ação 7 - Efetuar sinalização e cercamento do manancial superficial, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população;
2.1.8	Ação 8 - Estabelecer programa de monitoramento e controle do processo de eutrofização no manancial superficial;
2.1.9	Ação 9 - Implantar monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas no sistema de captação - Portaria n. 2.914/11;
2.1.10	Ação 10 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para captação;
2.1.11	Ação 11 - Elaborar estudo para a seleção das espécies de plantio no entorno do manancial;
2.1.12	Ação 12 - Executar plantio;
2.1.13	Ação 13 - Realizar monitoramento pós-plantio.

(Continua)

2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação;
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma do sistema de captação de água bruta;
2.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva;
2.2.4	Ação 4 - Executar obras e atualizar infraestrutura após a conclusão do projeto;
2.2.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar a área de captação.
2.3	**Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Renovar as licenças ambientais de operação das unidades de tratamento;
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de tratamento de água bruta;
2.3.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água;
2.3.4	Ação 4 - Elaborar programa de manutenção preventiva;
2.3.5	Ação 5 - Executar obras e ampliar infraestrutura após a conclusão do projeto;
2.3.6	Ação 6 - Implantar sistema de tratamento e destinação do lodo;
2.3.7	Ação 7 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água;
2.3.8	Ação 8 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/11).
2.4	**Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação**
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de reservação de água tratada;
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada;
2.4.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada;
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantação da infraestrutura após a conclusão do projeto;
2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios.
2.5	**Projeto 5- Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição**
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a reforma e ampliação da rede de distribuição;
2.5.2	Ação 2 - Realizar projeto básico para o setor da sede;
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da macromedição na rede;
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a ampliação da hidrometração;
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para a padronização das ligações prediais;
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos;
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos;
2.5.8	Ação 8 - Realizar acompanhamento e monitoramento do crescimento vegetativo.

QUADRO 30 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - ZONA RURAL**
1.1	**Projeto 1 - Água na zona rural**
1.1.1	Ação 1 - Cadastrar os pontos de captação;
1.1.2	Ação 2 - Cercar e sinalizar a área de captação;
1.1.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva;
1.1.4	Ação 4 - Implantar sistema de desinfecção na água de abastecimento rural;
1.1.5	Ação 5 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria 2.914/11);
1.1.6	Ação 6 - Implantar instalações sanitárias domiciliares.

QUADRO 31 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

B. Esgotamento Sanitário

Serão contemplados abaixo a coleta, o tratamento e o afastamento do esgoto para toda a população do município de Santo Antônio do Grama.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - ESGOTO TRATADO
1.1	Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para a implantação de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário;
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário;
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real;
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial;
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando a efetuar a ligação de domicílio não conectado.
1.2	Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora
1.2.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais dos coletores;
1.2.2	Ação 2 - Identificar redes antigas e trechos desprovidos de rede;
1.2.3	Ação 3 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas;
1.2.4	Ação 4 - Adquirir equipamentos de manutenção;
1.2.5	Ação 5 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações no sistema;
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto ou ampliação da cobertura;
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.2.8	Ação 8 - Realizar acompanhamento e monitoramento do sistema e do crescimento vegetativo.

(Continua)

1.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários;
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos antigos e desprovidos de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários;
1.3.3	Ação 3 - Elaborar estudo de concepção de estações elevatórias, coletores-tronco, interceptores e emissários;
1.3.4	Ação 4 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações no sistema;
1.3.5	Ação 5 – Desenvolver projeto para a implantação do sistema;
1.3.6	Ação 6 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.3.7	Ação 7 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário.
1.4	Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento
1.4.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE);
1.4.2	Ação 2- Obter/renovar licenças ambientais para as unidades de tratamento;
1.4.3	Ação 3 – Efetuar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para desodorização;
1.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.4.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo;
1.4.6	Ação 6 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados;
1.4.7	Ação 7 - Realizar acompanhamento e monitoramento do sistema.
2	PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS
2.1	Projeto 1 - Conservação do corpo receptor
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para lançamento do efluente;
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento;
2.1.3	Ação 3 - Adequar o sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento;
2.1.4	Ação 4 - Instalar controle operacional eletrônico centralizado do sistema automatizado;
2.1.5	Ação 5 - Realizar acompanhamento e monitoramento da qualidade da água do corpo receptor, conforme Resolução CONAMA 357/05.

QUADRO 32 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1- ZONA RURAL**
1.1	**Projeto 1 - Esgotamento sanitário na zona rural**
1.1.1	Ação 1 - Elaborar estudo de soluções alternativas de esgotamento sanitário - concepção de banheiros (FUNASA) e fossa séptica nos domicílios;
1.1.2	Ação 2 - Estabelecer normas para o projeto, a execução e a operação de tratamento domiciliar ou não coletivo;
1.1.3	Ação 3- Realizar acompanhamento, monitoramento e manutenção.

QUADRO 33 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

C. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Neste espaço, serão contempladas as ações de coleta, o transporte, o transbordo, o tratamento e o destino final dos resíduos.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - CIDADE LIMPA
1.1	Projeto 1 - Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos
1.1.1	Ação 1 - Definir atribuições e dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento;
1.1.2	Ação 2 - Elaborar planos de gerenciamento de resíduos de construção civil, serviços de saúde e resíduos especiais;
1.1.3	Ação 3 - Realocar ou contratar pessoal;
1.1.4	Ação 4 - Qualificar pessoal.
1.2	Projeto 2 - Universalização da coleta de resíduos sólidos
1.2.1	Ação 1 - Identificar zonas com coleta ineficiente;
1.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo de densidade e fluxo populacional;
1.2.3	Ação 3 - Adquirir coletores e caminhões para a coleta pública;
1.2.4	Ação 4 - Adquirir cestos para acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres;
1.2.5	Ação 5- Ampliar o destino adequado desses resíduos;
1.2.6	Ação 6 - Manter a universalização ao acompanhar o crescimento populacional;
1.2.7	Ação 7 - Realizar operação, manutenção e reabilitação das unidades da limpeza pública;
1.2.8	Ação 8 - Adquirir material de coleta e EPIs para os funcionários;
1.2.9	Ação 9 - Estudar a melhor a rota para os veículos coletores;
1.2.10	Ação 10 - Acompanhar a execução dos programas definidos para que a universalização seja alcançada e mantida.
1.3	Projeto 3 - Cadastro técnico e controle da limpeza pública
1.3.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos;
1.3.2	Ação 2 - Monitorar e inspecionar a atualização do sistema de informações de limpeza pública;
1.3.3	Ação 3 - Elaborar cadastro e metodologia de registro de pontos viciados de lançamento irregular;
1.3.4	Ação 4 - Disponibilizar informações por meio de GIS, possibilitando a realização dos serviços de limpeza e remoção em tempo reduzido e com maior segurança.
2	PROGRAMA 2 - MENOS LIXO
2.1	Projeto 1 - Avanço da limpeza pública
2.1.1	Ação 1 -Planejar e executar oficinas de conscientização sobre a problemática de RSU;
2.1.2	Ação 2 - Reduzir a geração de resíduos sólidos per capita;
2.1.3	Ação 3 - Ampliara reciclagem de resíduos secos;
2.1.4	Ação 4 - Definir critérios técnicos para o projeto, a fiscalização, a execução e a operação de unidades.

(Continua)

2.2	**Projeto 2 - Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem**
2.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de gerenciamento de coleta seletiva e operação da UTC;
2.2.2	Ação 2 - Executar obras e implantar a infraestrutura da UTC;
2.2.3	Ação 3 - Realizar treinamento para os operadores da UTC;
2.2.4	Ação 4 - Adquirir EPIs;
2.2.5	Ação 5 - Monitorar e inspecionar a UTC.
3	**PROGRAMA 3 - LIXO NO LUGAR CERTO**
3.1	**Projeto 1 - Licenciamento ambiental e de transporte**
3.1.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais das unidades como pontos de apoio;
3.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças ambientais das unidades de transbordo e destinação final;
3.1.3	Ação 3 - Obter/renovar as licenças de transporte de resíduos sólidos urbanos.
3.2	**Projeto 2 - Destino dos resíduos sólidos**
3.2.1	Ação 1 -Elaborar estudo econômico para verificar a implantação de solução conjunta com outros municípios para a disposição final de resíduos domiciliares e de limpeza pública;
3.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo econômico para o destino conjunto dos demais resíduos gerados;
3.2.3	Ação 3 - Estruturar posto de entrega voluntária no município;
3.2.4	Ação 4 - Atualizar convênio com empresa terceirizada para a destinação dos RSS;
3.2.5	Ação 5 - Elaborar estudo de viabilidade de área para a destinação de RCC;
3.2.6	Ação 6 - Estudar a viabilidade de pontos de acondicionamento e destinação final dos restos de animais;
3.2.7	Ação 7- Reformar e ampliar a usina de triagem e reciclagem no município;
3.2.8	Ação 8 - Encaminhar corretamente os resíduos especiais para a UTC ou direcioná-los às empresas responsáveis pela destinação final;
3.2.9	Ação 9 - Identificar e encerrar pontos de acúmulo de resíduos clandestinos;
3.2.10	Ação 10 - Realizar fiscalização e acompanhamento da destinação dos resíduos sólidos.
3.3	**Projeto 3 - Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada**
3.3.1	Ação 1 - Elaborar estudo de inspeção e identificação dos passivos ambientais gerados pelos resíduos sólidos;
3.3.2	Ação 2 - Recuperar os pontos mais degradados e ampliar a área de vegetação;
3.3.3	Ação 3 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água impactados;
3.3.4	Ação 4 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes;
3.3.5	Ação 5 - Propor medidas para a proteção das áreas de mananciais;
3.3.6	Ação 6 - Realizar acompanhamento e monitoramento de áreas degradadas pelo lançamento inadequado de resíduos.

QUADRO 34 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - ZONA RURAL**
1.1	**Projeto 1 - Coleta de resíduos sólidos na zona rural**
1.1.1	Ação 1 - Identificar domicílios rurais desprovidos de coleta ou com coleta ineficiente;
1.1.2	Ação 2 - Planejar oficinas de orientação sobre o correto acondicionamento e a correta disposição de resíduos sólidos domiciliares e especiais;
1.1.3	Ação 3 - Implantar pontos de transbordo nas localidades rurais;
1.1.4	Ação 4 - Realizar coleta regular e dispor o volume coletado adequadamente;
1.1.5	Ação 5 - Realizar acompanhamento e monitoramento dos resíduos descartados nas localidades.

QUADRO 35 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

D. Drenagem E Manejo De Águas Pluviais Urbanas

Neste espaço, serão contempladas as instalações operacionais, o transporte, o tratamento e a disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS
1.1	Projeto 1 -Resolver a microdrenagem
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de microdrenagem;
1.1.2	Ação 2 - Obter licenças ambientais das canalizações e dos barramentos;
1.1.3	Ação 3 - Identificar unidades dos sistemas antigos ou danificados;
1.1.4	Ação 4 - Verificar normas e padronização de unidades de drenagem (sarjeta, sarjetão, poços de visita, bocas de lobo e galerias);
1.1.5	Ação 5 - Verificar aspectos hidráulicos e hidrológicos de travessias e de microdrenagem;
1.1.6	Ação 6 - Elaborar projeto para a atualização e implantação de microdrenagem;
1.1.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.1.8	Ação 8 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas;
1.1.9	Ação 9 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas;
1.1.10	Ação 10 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem;
1.1.11	Ação 11 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas;
1.1.12	Ação 12 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo.

(Continua)

1.2	Projeto 2 -Solução da macrodrenagem
1.2.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de macrodrenagem;
1.2.2	Ação 2 - Obter/renovar outorgas para travessias, canais e outras obras hidráulicas;
1.2.3	Ação 3 - Elaborar sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana;
1.2.4	Ação 4 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação;
1.2.5	Ação 5 - Elaborar estudo de viabilidade para a manutenção de estradas vicinais;
1.2.6	Ação 6 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil;
1.2.7	Ação 7 - Elaborar plano para a realização de limpeza, o desassoreamento nos rios e o controle de processos erosivos;
1.2.8	Ação 8 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.2.9	Ação 9 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes;
1.2.10	Ação 10 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais;
1.2.11	Ação 11 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis;
1.2.12	Ação 12- Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema.
1.3	Projeto 3 -Minimizar as situações críticas
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento;
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a estabilização de riscos de escorregamento;
1.3.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e efetuar atualizações no sistema;
1.3.5	Ação 5 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana;
1.3.6	Ação 6 - Acompanhar, controlar e monitorar o sistema.

QUADRO 36 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

7.3 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS

Nesta subseção, os critérios e pesos apresentados determinarão a ordem de execução dos programas, dos projetos e das ações definidos pelos representantes da população durante a execução da oficina 3, realizada no município de Santo Antônio do Grama.

O critério Índice de População Atendida (IPA), com peso igual a 4,0, prioriza os projetos cuja característica é atender à maior quantidade de pessoas. O critério Índice de Custos X Benefícios (ICB), com peso igual 1,5, prioriza os projetos cujos investimentos por cidadão atendido são menores, mesmo assim, atendem grande parte da população. Já o critério Índice de Atingimento de Metas (IAM), com peso igual a 1,5; prioriza os projetos que são relevantes ao atingimento dos objetivos e das metas estabelecidos na Oficina 2. O critério de hierarquização Índice de Risco a Saúde Pública (IRS), com peso igual a 3,0; prioriza os projetos que apresentam maior capacidade de reduzir os riscos à saúde pública.

Visando a legitimar a participação social na elaboração do PMSB, a hierarquização apresentada no quadro a baixo, conforme os critérios e os pesos, define a priorização para a execução dos programas, dos projetos e das ações de saneamento do município.

SIST.	PROGRAMA	PROJETO	CLASS.
SAA	Perdas reduzidas	Controle de Perdas	17
		Educação ambiental para redução do consumo	21
	Água para todos	Conservação e manutenção do manancial	6
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta	19
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	7
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação	5
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição	9
	Zona rural	Água na zona rural	24
SES	Esgoto tratado	Cadastramento da rede coletora de esgoto existente	26
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora	10
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários	11
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	8
	Rios mais limpos	Conservação do corpo receptor	1
	Zona rural	Esgotamento sanitário na zona rural	25
SMRS	Cidade limpa	Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos	20
		Universalização da coleta de resíduos sólidos	3
		Cadastro técnico e controle da limpeza pública	14
	Menos lixo	Avanço da limpeza pública	13
		Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem	16
	Lixo no lugar certo	Licenciamento ambiental e de transporte	22
		Destino dos resíduos sólidos	4
		Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada	1
	Zona rural	Coleta de resíduos sólidos na zona rural	23

(Continua)

SDU	Drenagem urbana para todos	Resolver a microdrenagem	12
		Solução da macrodrenagem	15
		Minimizar as situações críticas	18

QUADRO 37- HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (Conclusão)
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

8 INDICADORES PARA MONITORAMENTE DO PMSB

Os indicadores constituem uma forma simples e eficaz para que a população exerça o controle social previsto na Lei Federal n. 11.445/07, permitindo ainda que a administração pública municipal possa acompanhar a evolução da prestação dos serviços rumo à universalização. Os indicadores simplificam a análise do desempenho operacional da prestação de serviços de saneamento básico.

8.1 OFICINA 4 – ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB

Durante o encontro de mobilização social, denominado oficina 4 - Alternativas e Arranjo Institucional e Indicadores de Acompanhamento e Monitoramento do PMSB-, realizado na Secretaria de Assistência Social de Santo Antônio do Grama, foram discutidas e consolidadas as ações necessárias a institucionalizar o PMSB, bem como os indicadores para o acompanhamento e monitoramento dos quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas).

A oficina realizada no dia 13 de novembro de 2014 contou com a presença de 15 participantes, dentre eles, membros dos Comitês Executivo e de Coordenação, delegados eleitos na oficina 1 – Diagnóstico Técnico Participativo.

Nas subseções seguintes, serão apresentados os indicadores consolidados na oficina 4.

8.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Os indicadores do SAA servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

Foram consolidados junto aos representantes da sociedade os objetivos para o sistema de abastecimento de água, bem como foram determinadas as metas para atingir os objetivos, acompanhadas pelos indicadores.

Na presente subseção, serão apresentadas as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de abastecimento de água potável do distrito sede.

Objetivo Universalizar o atendimento de água

Indicador I_{AAP}

Descrição Índice de atendimento municipal de abastecimento de água potável

Fórmula $$I_{AAP} = \frac{população\ urbana\ abastecida}{população\ urbana\ total} * 100$$

Unidade de medida %

UNIVERSALIZAR O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{AAP}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	97,3	97,3	98,0	99,0	100,0

Objetivo Reduzir o índice de perdas

Indicador I_P

Descrição Índice de perdas no sistema de distribuição de água potável

Fórmula $$I_P = \left(\frac{volume\ médio\ produzido - volume\ médio\ consumdo}{volume\ médio\ produzido}\right) * 100$$

Unidade de medida %

,

REDUZIR O ÍNDICE DE PERDAS					
Distrito/Localidade	**Indicador I_P**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	18,0	18,0	18,0	18,0	18,0

Objetivo Garantir o consumo sustentável

Indicador Q_{PC_CA}

Descrição: Quota de consumo de água *per capita*

Fórmula: $$Q_{PC\_CA} = \left(\frac{volume\ médio\ consumido}{população\ urbana\ abastecida}\right)$$

Unidade de medida: L/hab.dia

GARANTIR O CONSUMO SUSTENTÁVEL					
Distrito/Localidade	**Indicador Q_{PC_CA}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	126,0	120,0	115,0	110,0	106,0

8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os indicadores do SES servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

Foram consolidados junto aos representantes da sociedade os objetivos para o sistema de esgotamento sanitário, bem como foram determinadas as metas para atingir os objetivos, acompanhadas pelos indicadores.

Na presente subseção, serão apresentadas as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de esgotamento sanitário do distrito sede.

Objetivo Universalizar o esgotamento sanitário

Indicador I_{ES}

Descrição Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário

Fórmula $$I_{ES} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ pelo\ sistema\ de\ esgotamento\ sanitário}{população\ urbana\ total\ do\ município}\right) * 100$$

Unidade de medida %

UNIVERSALIZAR O ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{ES}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	0,0	5,0	40,0	80,0	100,0

Objetivo Garantir a eficiência de tratamento

Indicador I_{QE}

Descrição Índice de remoção de carga orgânica do efluente de lançamento

Fórmula $$I_{QE} = 1 - \left(\frac{DBO\ chegada\ na\ ETEx}{DBO\ saída\ da\ ETEx}\right) * 100$$

Unidade de medida %

GARANTIR A EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{QE}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	0,0	0,0	85,0-95,0	85,0-95,0	85,0-95,0

8.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Os indicadores do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

Foram consolidados junto aos representantes da sociedade os objetivos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como foram determinadas as metas para atingir os objetivos, acompanhadas pelos indicadores.

Na presente subseção, serão apresentadas as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Santo Antônio do Grama.

Objetivo Universalizar a coleta de resíduos domiciliares

Indicador I_{COL}

Descrição: Índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares

Fórmula: $$I_{COL} = \left(\frac{população\ total\ atendida\ pelo\ serviço\ de\ coleta\ domiciliar\ direta}{população\ total\ do\ município}\right) * 100$$

Unidade de medida: %

UNIVERSALIZAR A COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES					
Município	**Indicador I_{COL}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Santo Antônio do Grama	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Objetivo Reduzir a geração *per capita* de resíduos sólidos

Indicador Q_{PC_RS}

Descrição: Quota *per capita* de resíduos sólidos urbanos

Fórmula: $$Q_{PC\_RS} = \frac{volume\ total\ de\ resíduos\ sólidos\ urbanos\ coletados}{população\ total\ do\ município}$$

Unidade de medida: kg/hab.dia

REDUZIR A GERAÇÃO *PER CAPITA* DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Município	**Indicador Q_{PC_RS}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Santo Antônio do Grama	3,58	2,8	1,5	0,7	0,5

Objetivo Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos

Indicador I_R

Descrição Índice municipal de reciclagem

Fórmula $$I_R = \left(1 - \left(\frac{volume\ total\ de\ recicláveis - volume\ reciclado}{volume\ total\ de\ recicláveis}\right)\right) * 100$$

Unidade de medida %

AUMENTAR O ÍNDICE DE RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SECOS					
Município	**Indicador I_R**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Santo Antônio do Grama	0,0	20,0	30,0	40,0	50,0

Objetivo Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos

Indicador C_{RS}

Descrição Classificação municipal de descarte adequado de resíduos sólidos

Fórmula -

Unidade de medida Classificação em: ( ) adequada ou ( ) inadequada

DESTINAR ADEQUADAMENTE OS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS					
Município	**Indicador C_{RS}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Santo Antônio do Grama	Inadequada	Adequada	Adequada	Adequada	Adequada

8.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Os indicadores do serviço de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

Foram consolidados junto aos representantes da sociedade os objetivos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, bem como foram determinadas as metas para atingir os objetivos, acompanhadas pelos indicadores.

Na presente subseção, serão apresentadas as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do distrito sede.

Objetivo Cadastrar a rede de águas pluviais

Indicador I_{CA_DR}

Descrição Índice municipal de cadastro de redes pluviais

Fórmula $$I_{CA\_DR} = \left(\frac{km\ de\ rede\ cadastrada}{km\ de\ rede\ total\ implantada}\right) * 100$$

Unidade de medida %

CADASTRAR A REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{CA_DR}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	0,0	10,0	30,0	70,0	100,0

Objetivo Universalizar a drenagem de águas pluviais

Indicador I_{DRE}

Descrição Índice de cobertura municipal de drenagem urbana

Fórmula $$I_{DRE} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ com\ sistema\ de\ microdrenagem}{população\ urbana\ total}\right) * 100$$

Unidade de medida %

UNIVERSALIZAR A DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{DRE}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	0,0	10,0	30,0	70,0	100,0

9 PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

O plano de contingências e emergências tem finalidade preventiva e corretiva, sendo o seu objetivo evitar possíveis acidentes, utilizando, para isso, métodos de segurança a fim de evitar o comprometimento ou a paralisação do sistema de saneamento básico, aumentando o nível de segurança quanto ao atendimento à população.

Nas obras de saneamento básico e de engenharia civil, em geral, são respeitados determinados níveis de segurança, resultantes de experiências anteriores, além de serem seguidas rigorosamente as normas técnicas reconhecidas para planejamento, projeto e construção.

Na operação e manutenção dos serviços de saneamento básico, são utilizadas formas locais e corporativas, que dependem da operadora, no sentido de prevenir ocorrências indesejáveis por meio do controle e monitoramento das condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando a minimizar ocorrências de sinistros e interrupções na prestação contínua dos serviços de saneamento.

As ações de caráter preventivo, mais ligadas à contingência, têm a finalidade de evitar acidentes que possam comprometer a qualidade dos serviços prestados e a segurança do ambiente de trabalho, garantindo também a segurança dos trabalhadores. Essas ações dependem da manutenção estratégica, prevista por meio de planejamento, ação das áreas de gestão operacional, controle de qualidade, suporte de comunicação, suprimentos e tecnologia de informação, entre outros.

Já em casos de ocorrências atípicas que possam vir a interromper os serviços de saneamento básico, situação mais relacionada a casos de emergência, os responsáveis pela operação devem dispor de todas as estruturas de apoio, como: mão de obra especializada, material e equipamento para a recuperação dos serviços no menor prazo possível. Portanto, enquanto as ações de contingência relacionam-se a intervenções programadas de interrupção dos serviços, as ações de emergência lidam com situações de parada não programada.

De uma maneira geral, o plano de contingências e emergências tem ações e alternativas integradas, no qual o executor leva em conta no momento de decisão eventuais ocorrências atípicas. Considera os demais planos setoriais existentes ou em implantação, que deverão estar em consonância com o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). As ações preventivas servem para minimizar os riscos de acidentes, além de orientar os setores responsáveis a controlar e solucionar os impactos causados por alguma situação crítica não esperada.

9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

Com base nos elementos levantados em campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria na gestão dos serviços, são propostas ações de contingência e emergência para operação e manutenção do sistema de abastecimento de água potável.

As ações de contingência e emergência são elencadas considerando os eventuais riscos que poderiam comprometer o funcionamento do sistema.

Os riscos considerados são: falta de água generalizada, falta de água parcial ou localizada, aumento da demanda temporária e paralização do sistema de tratamento.

No Quadro 38, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água.

1. Falta de água generalizada				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
1.1	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas	1.1.1	Comunicação à população, às instituições, às autoridades e à defesa civil	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		1.1.2	Reparo dos equipamentos	
1.2	Deslizamento de encostas, movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	1.2.1	Comunicação às autoridades e à defesa civil	
		1.2.2	Evacuação do local e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
1.3	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	1.3.1	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica	
		1.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
1.4	Ações de vandalismo	1.4.1	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		1.4.2	Reparo das instalações danificadas	
1.5	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	1.5.1	Controle da água disponível em reservatórios	
		1.5.2	Deslocamento de grande frota de caminhões tanque	
		1.5.3	Ação com a gestão de recursos hídricos para o controle da demanda	
1.6	Qualidade inadequada da água dos mananciais, contaminação por acidentes como derramamento de substâncias tóxicas na bacia de captação.	1.6.1	Verificação periódica e adequação do plano de ação de interrupção às características da ocorrência	
		1.6.2	Implementação de rodízio de abastecimento	

(Continua)

2. Falta de água parcial ou localizada				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
2.1	Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem	2.1.1	Comunicação à população, às instituições, autoridades, à defesa civil	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		2.1.2	Deslocamento de frota de caminhões tanque	
2.2	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	2.2.1	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica	
		2.2.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
2.3	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	2.3.1	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica	
		2.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
2.4	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	2.4.1	Reparo dos equipamentos danificados	
2.5	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	2.5.1	Transferência de água entre setores de abastecimento	
2.6	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	2.6.1	Controle da água disponível em reservatórios. Implantação de rodízio	
		2.6.2	Reparo das linhas danificadas	
2.7	Ações de vandalismo	2.7.1	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		2.7.2	Reparo das instalações danificadas	

(Continua)

3. Aumento da demanda temporária				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
3.1	Monitoramento da demanda	3.1.1	Registro estatístico do afluxo da população flutuante	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		3.1.2	Registro dos consumos e da sua distribuição espacial	
3.2	Plano de comunicação	3.2.1	Alerta à população para o estabelecimento do controle do consumo e da reservação domiciliar de água	
		3.2.2	Articulação dos diferentes órgãos envolvidos nos eventos	
3.3	Estratégia de operação	3.3.1	Plano de manobras e atendimento às áreas de maior demanda	
		3.3.2	Disponibilidade de frota de caminhões tanque	
		3.3.3	Equipamento reserva e de contingências no caso de falta de energia, uso de geradores.	
3.4	Mecanismo tarifário para a demanda temporária	3.4.1	Sistematização dos custos e investimentos necessários para cobrir a demanda	
		3.4.2	Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários	
		3.4.3	Negociação com as partes interessadas para a cobrança temporária dos serviços	

(Continua)

4. Paralização do sistema de tratamento				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
4.1	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	4.1.1	Reparo das instalações. Acionamento de pessoal treinado e capacitado para o uso de máscara e outros equipamentos necessários para corrigir a situação	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
4.2	Ações de vandalismo	4.2.1	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		4.2.2	Reparo das instalações danificadas	
4.3	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica no sistema de tratamento	4.3.1	Comunicação à operadora de energia elétrica em exercício	
		4.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
		4.3.3	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
4.4	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	4.4.1	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
		4.4.2	Instalação dos equipamentos reserva	
4.5	Rompimento das adutoras de água bruta ou de água tratada	4.5.1	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
		4.5.2	Execução do reparo emergencial da área danificada	

QUADRO 38 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Baseando-se nos elementos obtidos no levantado de campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria da gestão dos serviços, assim como para o sistema de abastecimento de água potável, são propostas ações de contingência e emergência para operação e manutenção do sistema de esgotamento sanitário.

As ações de contingência e emergência são elencadas considerando os eventuais riscos que poderiam comprometer o funcionamento do sistema. Constatou-se que, atualmente, Santo Antônio do Grama conta com um sistema de esgotamento sanitário precário. Isso pôde ser notado por meio da coleta parcial dos esgotos, ocorrência de redes unitárias, inexistência de tratamento etc.; entretanto, ressalta-se que essas ações deverão ser adotadas de acordo com a evolução do sistema.

Os riscos considerados são: o extravasamento de esgoto em sistema de tratamento por paralisação de funcionamento, o extravasamento de esgoto em estações elevatórias, o rompimento de coletores, os interceptores e emissários, a ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis, o vazamento e a contaminação de solo, os cursos hídricos ou o lençol freático por fossas.

No Quadro 39, serão apresentadas as ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de esgotamento sanitário.

1. Extravasamento de esgoto em sistema de tratamento por paralisação do funcionamento desta unidade				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		**Responsável**
1.1	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações internas de bombeamento	1.1.1	Acionamento do gerador alternativo de energia	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		1.1.2	Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água	
		1.1.3	Comunicação ao responsável pela operadora do serviço de esgotos e à PM	
		1.1.4	Comunicação à concessionária de energia para a efetivação da interrupção do fornecimento	
1.2	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	1.2.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		1.2.2	Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos	
		1.2.3	Instalação dos equipamentos reserva e possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento	
1.3	Ações de vandalismo	1.3.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		1.3.2	Comunicação do ato de vandalismo à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		1.3.3	Reparo das instalações danificadas	
		1.3.4	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas	

(Continua)

2. Extravasamento de esgoto em estações elevatórias				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
2.1	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	2.1.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		2.1.2	Comunicação à concessionária de energia e a efetivação da interrupção de energia	
		2.1.3	Acionamento do gerador alternativo de energia	
		2.1.4	Instalação do tanque de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a contaminação do solo e água	
2.2	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	2.2.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		2.2.2	Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos, possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento	
		2.2.3	Instalação dos equipamentos reserva	
2.3	Ações de vandalismo.	2.3.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		2.3.2	Comunicação do ato de vandalismo à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		2.3.3	Reparo das instalações danificadas	
		2.3.4	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas	

(Continua)

3. Rompimento de coletores, interceptores e emissários				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
3.1	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	3.1.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		3.1.2	Execução do reparo emergencial da área danificada	
		3.1.3	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
3.2	Erosões de fundo de vale	3.2.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		3.2.2	Execução do reparo emergencial da área danificada	
		3.2.3	Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto	
		3.2.4	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
3.3	Rompimento de pontos para travessia de veículos	3.3.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		3.3.2	Comunicação às autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia	
		3.3.3	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
		3.3.4	Execução do reparo emergencial da área danificada	
		3.3.5	Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto	

(Continua)

4. Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis				
Origem		**Ações de contingência e emergência**		Responsável
4.1	Obstrução em coletores de esgoto	4.1.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		4.1.2	Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento	
		4.1.3	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas	
		4.1.4	Execução do trabalho de limpeza e desobstrução	
4.2	Lançamento indevido de águas pluviais na rede de esgoto e vice-versa	4.2.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		4.2.2	Comunicação à Vigilância Sanitária.	
		4.2.3	Ampliação da fiscalização e monitoramento das redes de esgoto e da captação de águas pluviais, com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes	

(Continua)

5. Vazamentos e contaminação de solo, cursos hídricos ou lençol freáticos por fossas				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
5.1	Rompimento, extravasamento, vazamento ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.	5.1.1	Comunicação à Vigilância Sanitária	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		5.1.2	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		5.1.3	Promoção do isolamento da área e contenção do resíduo, com o objetivo de reduzir a contaminação	
		5.1.4	Contenção do vazamento e promoção da limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto	
		5.1.5	Execução do reparo das instalações danificadas	
5.2	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	5.2.1	Comunicação à Vigilância Sanitária	
		5.2.2	Exigência da substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existem esse sistema	
		5.2.3	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		5.2.4	Implantação do programa de orientação quanto à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalização se a substituição estiver acontecendo nos prazos exigidos	
5.3	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	5.3.1	Comunicação à Vigilância Sanitária	
		5.3.2	Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM	
		5.3.3	Ampliação do monitoramento e fiscalização dos equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano	

QUADRO 39 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Com base nos elementos levantados em campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria da gestão dos serviços, são propostas ações de contingência e emergência para operação e manutenção do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

As ações de contingência e emergência são elencadas considerando as eventuais ocorrências que poderiam comprometer o funcionamento do sistema.

As ocorrências são subdivididas em diferentes serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, como: varrição, coleta de resíduos, destinação final, podas e supressões de vegetação de porte arbóreo, capina e roçagem. De uma forma geral, a paralisação dos serviços caracteriza-se como ocorrência predominante para a implementação de ações de contingência e emergência.

No Quadro 40, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Serviços		Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
1	Varrição	1.1	Paralisação do sistema de varrição	1.1.1	Acionamento ou contratação de funcionários para efetuar a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade	• Setor de Limpeza Urbana • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
2	Coleta de resíduos	2.1	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	2.1.1	Empresas e veículos previamente cadastrados seriam acionados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço	
				2.1.2	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência	
				2.1.3	Decretação de "estado de calamidade pública", em casos críticos, tendo em vista as ameaças à saúde pública	
		2.2	Paralisação das coletas seletiva e de resíduos de serviços de saúde	2.2.1	Celebração de contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação	
		2.3	Paralisação da coleta de resíduos de remoção de objetos e veículos abandonados, bem como de animais mortos	2.3.1	Acionamento da Prefeitura	
				2.3.2	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência	
3	Destinação final	3.1	Paralisação total do ponto de destinação final	3.1.1	Transporte de resíduos para cidades vizinhas com a devida autorização do FEAM	
		3.2	Paralisação parcial do ponto de destinação final, no caso de	3.2.1	Evacuação da área em cumprimento aos procedimentos de segurança	

(Continua)

Serviços		Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
			incêndio, explosão ou vazamento tóxico	3.2.2	Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo	• Setor de Limpeza Urbana • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
4	Podas, supressões de vegetação de porte arbóreo	4.1	Tombamento de árvores	4.1.1	Mobilização de equipe de plantão e equipamentos	
				4.1.2	Acionamento de concessionária de energia elétrica	
				4.1.3	Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e da defesa civil	
5	Capina e roçagem	5.1	Paralisação do serviço de capina e roçagem	5.1.1	Acionamento da prefeitura para notificação da equipe responsável para cobertura e continuidade do serviço	
				5.1.2	Contratação emergencial do serviço	

QUADRO 40 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

9.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

Com base nos elementos levantados em campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria da gestão dos serviços, são propostas ações de emergência e contingência para operação e manutenção do sistema de drenagem e manejo de água pluviais urbanas.

Assim como o sistema de esgotamento sanitário, constatou-se que, atualmente, Santo Antônio do Grama tem um sistema de drenagem de águas pluviais urbanas deficiente. Essa situação foi notada pela ausência de sarjetas em alguns trechos, pela inexistência de cadastro das redes existentes, pelos lançamentos de esgotos sanitários ou eventuais despejos em alguns pontos da rede etc.

As ocorrências consideradas são situações de alagamento, inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem, inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana, obstrução da rede de drenagem por materiais de grande porte e assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.

No Quadro 41, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
1	Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem	1.1	Mobilização dos órgãos competentes para a realização da manutenção da microdrenagem	• Defesa Civil • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		1.2	Acionamento da autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema	
		1.3	Acionamento do técnico responsável designado para verificar a existência de risco à população; danos a edificações, vias; risco de propagação de doenças, entre outros	
		1.4	Proposição de soluções para a resolução do problema, com a participação da população; e informação à população sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem	
2	Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	2.1	Criação de sistema de monitoramento que possa identificar *a priori* a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo, bem como dar partida às ações preventivas, inclusive a remoção da população potencialmente atingível	
		2.2	Comunicação ao setor responsável, à prefeitura ou à defesa civil, para verificação de danos e riscos a população	
		2.3	Comunicação ao setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias, informação dos abrigos	
		2.4	Estudo para controle das cheias nas bacias	
		2.5	Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação	
3	Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	3.1	Verificação do uso do solo previsto para a região	
		3.2	Comunicação ao setor de planejamento da necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem	
		3.3	Comunicação ao setor de fiscalização para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência	
		3.4	Limpeza da boca de lobo	
4	Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	4.1	Aumento do trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem	
		4.2	Comunicação ao setor de manutenção sobre a ocorrência	
		4.3	Aumento da eficiência e cobertura da limpeza pública	
5	Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	5.1	Comunicação ao setor de manutenção sobre a ocorrência	
		5.2	Verificação dos intervalos entre as manutenções periódicas - se se encontram satisfatórios	
		5.3	Aumento da eficiência e cobertura da limpeza pública	

QUADRO 41 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

10 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA E FONTES DE FINANCIAMENTO

A Lei Federal n. 11.445/07 determina que seja elaborado no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), o estudo de sustentabilidade econômico e financeira para cada um dos quatro componentes que compõem o saneamento básico. A finalidade é apresentar os gastos com os investimentos e a manutenção, de forma a dar conhecimento ao município das necessidades de recursos monetários ao longo do tempo para universalizar os serviços e mantê-los assim. Conhecidas essas necessidades de gastos no horizonte de planejamento, o município buscaria a fonte de recursos, como financiamentos, recursos próprios e mesmo a opção de concessão dos serviços, o que será detalhado adiante. O que se quer saber é qual a quantidade necessária de recursos no tempo e como esse valor varia em função da provável inflação e da taxa de juros.

A sustentabilidade econômica tem por finalidade mostrar a quantidade de recursos necessários para universalizar de forma eficiente os serviços de saneamento, mas não é elaborado para estabelecer a tarifa da sua prestação, o que é objeto de outro estudo. Esse estudo sequente vem sendo feito tanto para as agências reguladoras quanto para as grandes prestadoras de serviços, como as companhias estaduais de saneamento, entretanto, não é suficientemente conhecido e aplicado para os entes de menor porte.

10.1 JUSTIFICATIVAS

O Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF) constitui uma ferramenta indispensável para a tomada de decisão sobre a origem de recursos monetários, onde buscá-los e como pagá-los. Sua utilidade, no limite, chega até para verificar se a alternativa de concessão é atrativa, a partir de todo o cotejamento das demandas no tempo para universalizar a prestação de serviços de forma eficiente.

Obtidos os gastos finais de investimentos e manutenção, considerando sua variação no tempo em função da taxa de juros e de uma inflação suposta, foram adotados parâmetros de custos com o objetivo de ampliar o entendimento dos valores apresentados para a universalização dos sistemas de saneamento. Assim, os custos para universalização foram relacionados ao número de habitantes, ao número de ligações e ao número de economias. Além disso, foram adotados parâmetros de custos individuais para cada sistema de saneamento, a saber: volume consumido (abastecimento de água potável), volume produzido (esgotos sanitários), volume de resíduos domiciliares produzidos (resíduos sólidos urbanos) e área urbana (drenagem urbana). Também foram feitos cálculos para mostrar a porcentagem correspondente da prestação dos serviços perante a receita média municipal

no horizonte adotado, verificando o impacto dos gastos em saneamento no orçamento. Desse modo, é possível comparar custos entre diferentes serviços municipais de saneamento, mesmo que sejam prestados em condições ambientais diversas como maior ou menor disponibilidade hídrica, tipo de relevo, etc.

O município tem ainda como referência no cálculo da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de saneamento os casos em que opta pela concessão da prestação de serviços, conforme o que preconiza a Lei n. 11.445/07 em seu art. 29, § 1º, inciso VI: remuneração adequada do capital investido pelos prestadores dos serviços. Assim, quando o serviço é prestado por terceiros e não diretamente pelo município, mesmo sendo este o poder concedente, a lei prevê remuneração pelo serviço prestado com uma taxa de oportunidade calculada a partir do EVEF.

Justificada a necessidade de elaborar o EVEF, faz-se necessário apresentar a forma como é feito.

10.2 METODOLOGIA

O estudo do equilíbrio econômico-financeiro no âmbito do Plano Municipal de Saneamento Básico interpreta as variáveis de geração de caixa, custos e investimentos frente às características técnicas da proposta física orçada com valores presentes para os fins de alcançar e manter a universalização sempre de forma eficiente.

O entendimento de alguns princípios da engenharia econômica é base fundamental para a adequada compreensão do resultado dos modelos. São estes:

- Não existe decisão a ser tomada considerando uma alternativa única;
- Somente se comparam alternativas homogêneas para diferenciar seus resultados, isto é, entre alternativas que proporcionam o mesmo benefício;
- Apenas as diferenças entre alternativas são relevantes;
- Os critérios para decisão entre alternativas econômicas reconhecem o valor no tempo do dinheiro. O gasto no futuro tem um valor monetário diferente daquele que provoca o mesmo benefício no presente, pois há o custo de oportunidade do dinheiro, expresso pelos juros, bem como a atualização por causa de uma inflação provável. Em outras palavras, o valor do dinheiro no futuro é diferente daquele no presente, fato considerado no EVEF.

10.2.1 Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos

As técnicas mais utilizadas para avaliar propostas de investimento e projetos são:

- Payback simples;
- Fluxo de Caixa Descontado;
- Valor Presente Líquido (VPL);
- Taxa Interna de Retorno;
- Payback Descontado.

10.2.2 Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico

Neste trabalho foi utilizado o método do Valor Presente Líquido (VPL) por ser considerado o mais apropriado para analisar projetos de investimentos de longo prazo, não apenas porque trabalha com fluxo de caixa descontado, mas também porque seu resultado, sendo em espécie, revela a riqueza absoluta do investimento.

O VPL de um projeto de investimento é igual ao valor presente de suas receitas futuras menos o valor presente do investimento inicial e das saídas de caixa, isto é, impostos, despesas administrativas, custos da operação e investimentos subsequentes.

A expressão para o cálculo do VPL é:

$$VPL = \frac{FC_{ano1}}{(1+i)} + \frac{FC_{ano2}}{(1+i)^2} + \frac{FC_{ano3}}{(1+i)^3} + \cdots \frac{FC_{anon}}{(1+i)^n} - I_0$$

onde:

FC = fluxo de caixa livre;

I_0 = investimento inicial;

i = Taxa Mínima de Atratividade (TMA);

n = período.

A Taxa Mínima de Atratividade (TMA) é a de desconto do fluxo de caixa que representa o mínimo que um investidor se propõe a ganhar quando faz um investimento ou o máximo que um tomador de dinheiro se propõe a pagar quando faz um financiamento.

A TMA é formada a partir de 3 componentes básicos:

- Custo de Oportunidade: remuneração obtida em alternativas que não as analisadas. Exemplo: caderneta de poupança, fundo de investimento, etc.
- Risco do Negócio: o ganho tem que remunerar o risco inerente ao êxito do projeto. Quanto maior o risco, maior a remuneração esperada.
- Liquidez: capacidade ou velocidade em que se sai de uma posição no mercado para assumir outra.

A TMA é considerada pessoal e intransferível, pois a propensão ao risco varia de investidor para investidor ou, ainda, a TMA varia durante o tempo. Assim, não existe algoritmo ou fórmula matemática para calculá-la, pois intrinsecamente baseia-se na liberdade do investidor em aplicar seu capital.

Consideram-se como variáveis de análise do resultado:

- VPL maior que 0: investimento é economicamente atrativo, pois o valor presente das entradas de caixa é maior do que o valor presente das saídas;
- VPL menor que 0: o investimento não é economicamente atrativo, pois o valor presente das entradas de caixa é menor do que o valor presente das saídas;
- VPL igual a 0: o retorno esperado é igual à TMA exigida pelo investidor (prefeitura ou concessionária). Este é o caso de equilíbrio econômico-financeiro da alternativa.

No caso dos projetos de saneamento implantados e operados diretamente pelas prefeituras, considera-se como parâmetro de cálculo de equilíbrio econômico-financeiro da alternativa o disposto na Lei n. 11.445/07 em seu art. 29, § 1º, V – “recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência”. O inciso VI – “remuneração adequada do capital investido pelos

prestadores dos serviços" - será referência para o cálculo da viabilidade econômico-financeira para os casos de concessão e prestação de serviços. Considera-se a expectativa média de remuneração do capital acrescidos da taxa de risco e liquidez de cada tipo de serviço.

O cálculo do VPL para projetos implantados pelas prefeituras será igual a 0, considerando uma TMA igual à taxa do Sistema Especial de Liquidação e de Custódia (SELIC), ou seja, 11,00% a.a., e uma TMA média apurada no mercado para os serviços explorado por empresas.

No caso dos modelos que consideram impacto direto no orçamento das prefeituras, o algoritmo aqui desenvolvido apresentará o percentual médio a ser onerado no orçamento dentro do período de 20 anos, considerados no fluxo de caixa descontado.

Para os modelos em que a concessionária cobra os serviços diretamente da população, o algoritmo apresenta o custo médio por habitante, a ligação ou a economia que deveria ser garantida para dar equilíbrio econômico-financeiro ao negócio, já considerada a expectativa de ganho mínimo do investidor.

Os modelos incorporam as receitas, as despesas e os custos levantados pela engenharia na especificação e no dimensionamento das alternativas técnicas para a prestação do serviço, sempre dentro da perspectiva da universalização da sua prestação. Esses valores, dentro do contexto e da amplitude de um Plano Municipal de Saneamento, são calculados por índices oficiais, estimativas e outros dados secundários, como planilhas públicas para orçamento.

O objetivo é oferecer a análise de sensibilidade para o gestor público e a sociedade tomarem decisão. A precisão e o detalhamento das alternativas aqui inicialmente elaboradas, deverão ser objeto de atividades subsequentes, como os planos diretores de obras e projetos dos sistemas. Esses estudos estarão a cargo das empresas concessionárias e das prefeituras quando os serviços forem oferecidos diretamente por elas.

Nos quadros a seguir, serão apresentados os custos para os sistemas de saneamento básico, considerando os investimentos e a manutenção necessária ao longo do horizonte de planejamento (20 anos).

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Outorga de captação superficial				5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
Sistema de tratamento de água	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	24.000,00	234.000,00	234.000,00	234.000,00
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	104.000,00	104.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	250,00	3.500,00	5.000,00	5.000,00
	Expansão de rede de distribuição	19.000,00	24.000,00	20.000,00	42.500,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água		2.000,00	2.000,00	2.000,00
	Expansão de ligações de água	8.000,00	10.000,00	9.000,00	19.000,00
	Padronização de cavalete	9.000,00	18.000,00	60.000,00	
	Expansão de hidrometração	18.500,00	25.000,00	22.000,00	48.000,00
SUBTOTAL		**192.750,00**	**441.500,00**	**352.000,00**	**355.500,00**
TOTAL GERAL		**1.341.750,00**			

Por ano no período	65.000,00	89.000,00	88.000,00	45.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	7.000,00	7.000,00	42.000,00	42.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	8.000,00	8.000,00	47.000,00	47.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	12.000,00	12.000,00	75.000,00	75.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	20.000,00	51.000,00	43.000,00	92.000,00
	Ligações de água (Substituição)	15.000,00	39.000,00	33.000,00	71.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	75.500,00	195.500,00	164.000,00	349.500,00
SUBTOTAL		**137.500,00**	**312.500,00**	**404.000,00**	**676.500,00**
TOTAL GERAL		**1.530.500,00**			

Por ano no período	46.000,00	63.000,00	101.000,00	85.000,00

QUADRO 42 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	104.000,00	104.000,00		
	Déficit da rede coletora	63.000,00	435.000,00	497.000,00	249.000,00
	Expansão da rede coletora	49.000,00	63.000,00	53.000,00	112.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	40.000,00	275.000,00	314.000,00	157.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	39.000,00	53.000,00	45.000,00	100.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	56.000,00	369.000,00	369.000,00	369.000,00
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	10.000,00	93.000,00	93.000,00	
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	67.500,00	450.000,00	450.000,00	450.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	41.000,00	805.000,00		
SUBTOTAL		**469.500,00**	**2.647.000,00**	**1.821.000,00**	**1.437.000,00**
TOTAL GERAL		**6.374.500,00**			

Por ano no período	157.000,00	530.000,00	456.000,00	180.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	4.000,00	41.000,00	77.000,00	218.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	2.000,00	14.000,00	26.000,00	73.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			111.000,00	111.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		6.000,00	37.000,00	37.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			135.000,00	135.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		40.000,00	69.000,00	69.000,00
SUBTOTAL		**6.000,00**	**101.000,00**	**455.000,00**	**643.000,00**
TOTAL GERAL		**1.205.000,00**			

Por ano no período	2.000,00	21.000,00	114.000,00	81.000,00

QUADRO 43 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas		6.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			200,00	200,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			6.000,00	6.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			6.000,00	6.000,00
	Implantação de PEV's	200,00	3.000,00		
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		70.000,00		
	Manutenção de trituradores móveis para verdes			3.000,00	
Resíduos de construção civil	Implantação de ecopontos ou aquisição de caçambas	1.000,00	15.000,00		
	Britador de entulho		20.000,00		
	Manutenção de britador de entulho			1.000,00	
Destinação final	Operação da UTC		650.000,00	520.000,00	1.040.000,00
	Manutenção da UTC		19.500,00	16.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	873.000,00	873.000,00	
	Operação do aterro consorciado		168.700,00	69.500,00	86.100,00
	Manutenção do aterro consorciado		5.100,00	2.100,00	2.600,00
SUBTOTAL		**54.200,00**	**2.170.300,00**	**1.496.800,00**	**1.172.900,00**
TOTAL GERAL		**4.894.200,00**			
Por ano no período		18.066,67	435.000,00	375.000,00	147.000,00

QUADRO 44 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R$)			
			IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		104.000,00	104.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	129.000,00			
		Poços de visita	5.000,00			
		Bocas de lobo	10.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	50.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		1.289.000,00	1.289.000,00	
		Poços de visita		47.500,00	47.500,00	
		Bocas de lobo		100.000,00	100.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		500.000,00	500.000,00	
	Reforma	Poços de visita			7.000,00	23.000,00
		Bocas de lobo			20.000,00	64.000,00
		Sarjeta e sarjetão			40.000,00	44.000,00
	Limpeza do sistema			13.000,00	25.000,00	38.000,00
SUBTOTAL			**298.000,00**	**2.053.500,00**	**2.028.500,00**	**169.000,00**
TOTAL GERAL			**4.549.000,00**			

Por ano no período	100.000,00	411.000,00	508.000,00	22.000,00

QUADRO 45 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

O resumo dos investimentos previstos para os quatro componentes durante o horizonte de planejamento será apresentado no quadro a seguir.

Sistema	Imediato (2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)	Total
SAA	330.250,00	754.000,00	756.000,00	1.032.000,00	**2.872.250,00**
SES	475.500,00	2.748.000,00	2.276.000,00	2.080.000,00	**7.579.500,00**
SMRS*	54.200,00	2.170.300,00	1.496.800,00	1.172.900,00	**4.894.200,00**
SDU	298.000,00	2.053.500,00	2.028.500,00	169.000,00	**4.549.000,00**

* Destaca-se que os valores apresentados para SMRS contemplam a implantação de aterro sanitário compartilhado, assim como equipamentos para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

QUADRO 46 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 47 contém o estudo de viabilidade econômico e financeira do município de Santo Antônio do Grama, apresentando parâmetros de custo

para os quatro componentes dos serviços de saneamento básico. Destaca-se que na projeção foram utilizados como referência SELIC de 11,00% a. a. e inflação de 4,50% a.a.

Sistema	Parâmetros de custo	VPL (R$)
Abastecimento de Água Potável		1.907.169,27
População atendida (hab)	4.273	446,37
Economias urbanas (und)	1.858	1.026,64
Ligações de água (und)	1.736	1.098,51
Volume consumido (m³)	3.162.448	0,60
Esgotamento Sanitário		5.116.324,26
População atendida (hab)	4.273	1.197,46
Economias urbanas (und)	1.858	2.754,15
Ligações de esgoto (und)	1.736	2.946,94
Volume produzido (m³)	2.529.959	2,02
Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos		3.311.400,82
População total (hab)	5.028	658,59
Economias urbanas (und)	1.858	1.782,55
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	46.479,80	71,24
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		3.279.938,90
População atendida (hab)	4.273	767,66
Economias urbanas (und)	1.858	1.765,61
Área urbana (ha)	71,33	45.982,53
Subtotal		13.614.833,25
Manutenção		7.141.249.14
Custo total dos sistemas		**20.756.082,39**

QUADRO 47 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Com o presente EVEF, pôde-se concluir que o custo de investimento e manutenção dos sistemas de saneamento do município de Santo Antônio do Grama é equivalente a 8,77% da renda bruta do município ao longo do horizonte de planejamento.

10.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

A maioria dos municípios mineiros de pequeno porte não tem capacidade financeira e não dispõe de recursos técnicos suficientes para a gestão plena, direta e individualizada de alguns serviços públicos de sua competência constitucional, entre eles os serviços de saneamento básico e manejo de resíduos sólidos. Além disso, não tem escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, sob qualquer forma de sua prestação individualizada.

Os recursos destinados ao saneamento básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), aportes

do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança e pelo uso da água. Existem também os Programas do Governo Estadual e outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Japonês de Cooperação Internacional (JBIC), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços. Porém, a fonte primária de recursos para o setor constitui-se nas tarifas, nas taxas e nos preços públicos, que se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que, além de recuperarem as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que forneça a base de sustentação para alavancar investimentos, quer com recursos próprios ou de terceiros.

Nas demais vertentes do saneamento básico, representadas pelos resíduos sólidos e pela drenagem (que ainda funciona de forma incipiente no estado em termos de organização mais efetiva visando à melhoria do meio ambiente), devem predominar as taxas, os impostos específicos ou gerais. Sobre a parcela dos serviços com possibilidades de individualização, coleta doméstica, hospitalar, industrial e inerte de resíduos, deve ser definido o preço público (taxa ou tarifa específica).

A seguir, apresenta-se um quadro-resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias ao âmbito do saneamento básico do município de Santo Antônio do Grama.

Fontes próprias
- Tarifas, Taxas e Preços Públicos; - Transferências e Subsídios;
Fontes do Governo Federal
- Recursos do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço); - Recursos da OGU (Orçamento Geral da União): Ministério das Cidades; FUNASA - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES); - Ministério da Justiça: Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD).
Fontes do Governo Estadual
- Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO); - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG); - Recursos Orçamentários Próprios do Município; - Recursos da Operação.
Outras fontes
- Instituto BioAtlântica (IBIO); - Financiamentos internacionais; - Participação do Capital Privado; - Proprietário de Imóvel Urbano – Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria; - Expansão Urbana.

QUADRO 48–FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO

A Lei n. 11.445/07, quando trata da política pública de saneamento básico, estabelece a necessidade dos titulares fixarem os direitos e deveres dos usuários e os mecanismos de controle social. A lei determina ainda que o controle social dos serviços públicos de saneamento básico poderá incluir a participação em órgãos colegiados de caráter consultivo e define a nova abordagem referente à participação e ao controle social como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico.

Com o intuito de atender à legislação vigente que prevê a participação social na elaboração do PMSB e com a finalidade de apresentar para os delegados as possibilidades de arranjos institucionais, foi realizada a oficina 4 - Alternativas e Arranjo Institucional e Indicadores de Acompanhamento e Monitoramento do PMSB-, realizada na Secretaria de Assistência Social de Santo Antônio do Grama, com a presença de 15 participantes. Essa oficina permite que o próprio município avalie a alternativa institucional que lhe seja mais conveniente quanto ao objetivo de universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

A partir da Lei n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, foram estabelecidos novos princípios e novas diretrizes orientadoras das ações relativas aos serviços de saneamento básico. Para tanto, foram criados instrumentos visando à implementação das ações - a Política Nacional de Saneamento Básico e os Planos Municipais de Saneamento Básico.

O primeiro instrumento, a Política Nacional de Saneamento Básico, tem como objetivo orientar a gestão dos serviços de saneamento, de forma a assegurar à sociedade condições salubres e satisfatórias de saúde pública.

No segundo instrumento, o PMSB, são definidas as prioridades de investimentos, os objetivos e as metas, de forma a orientar a atuação dos prestadores de serviços. Compete ao titular dos serviços de saneamento a responsabilidade de elaborar o PMSB e definir a estrutura interna de como gerir os serviços.

A titularidade cabe ao poder público municipal, que poderá, no entanto, por previsão disposta no artigo 241 da Constituição Federal de 1988 e da Lei n. 11.107 de 06 de abril de 2005 (Lei de Consórcios Públicos), facultar a concessão dos serviços a outros entes jurídicos, podendo ser público ou privado.

Ao lado do planejamento, a Lei n. 11.445/07 reafirma o princípio de que os serviços públicos de saneamento básico devem ser regulados e fiscalizados pelo poder público. Entre outras diretrizes, a lei estabelece que os contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de

saneamento básico mediante delegação sejam formalizados em regime de gestão associada (consórcio público ou convênio de cooperação) ou de concessão, só sendo válidos caso sejam definidos mediante política de saneamento básico e normas de regulação que prevejam meios para o cumprimento de suas diretrizes, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização (MCidades, 2009).

A lei estabelece também que o ente regulador definido pelo titular, especialmente para os serviços delegados, deve ter independência decisória, o que inclui autonomia administrativa, orçamentária e financeira; transparência; tecnicidade; celeridade; objetividade das decisões, competindo-lhe editar normas relativas às dimensões técnica, econômica e social da prestação dos serviços. Essas diretrizes aplicam-se também aos casos em que as funções de regulação e fiscalização sejam delegadas pelo titular à entidade reguladora de outro ente da Federação (estado ou município), constituída dentro do mesmo estado (MCidades, 2009).

A regulação e a fiscalização têm o objetivo de proteger a livre concorrência entre os operadores e os direitos do consumidor em geral, além de garantir o cumprimento do plano de saneamento, o equilíbrio econômico-financeiro do operador e a qualidade dos serviços de saneamento básico no município. Dessa forma, para atender às diretrizes da Lei n. 11.445/07, o município de Santo Antônio do Grama deverá definir um ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento.

Entre as possibilidades de regulação e fiscalização, o município pode optar por criar uma agência reguladora municipal, realizar um consórcio com outro(s) município(s) para a criação de uma agência intermunicipal (CISAB Zona da Mata) ou por meio de assinatura de convênio com a Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE), agência criada pela Lei Estadual n. 18.309, de 03 de agosto de 2009. Conforme art. 5º da citada Lei, a ARSAE tem por finalidade fiscalizar e orientar a prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.

Com relação à prestação do serviço, o titular (ou seja, o município) tem o direito e dever de decidir como o serviço será prestado. No entanto, caso seja decisão do titular delegar a prestação dos serviços um consórcio público a uma empresa estatal, pública ou de economia mista ou, ainda, a uma empresa privada, a Lei n. 11.445/07 exige que haja um contrato no qual estejam previstos os direitos e deveres da empresa contratada, dos usuários e do titular.

Ao invés de acordos, convênios ou termos de cooperação que podem ser desfeitos a qualquer momento, a Lei exige que sejam celebrados contratos que criem direitos firmes e estáveis, cuja duração não fique dependendo da vontade política do governante em exercício. Garante-se, assim, o

respeito aos direitos dos usuários e a melhoria de atendimento, bem como se possibilita a segurança jurídica aos investimentos necessários à universalização dos serviços (MCidades, 2009).

Conforme a legislação atual, existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: (1) prestação direta; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; (3) gestão associada. Assim sendo, o município pode prestar diretamente os serviços por intermédio do órgão da administração central ou da entidade da administração descentralizada. Pode delegar a prestação a terceiros por meio de licitação pública e contratos de concessão (empresa privada ou estatal) ou, ainda, prestar os serviços por meio da gestão associada a outros municípios - com ou sem participação do Estado -, via convênio de cooperação ou consórcio público e contrato de programa. A Figura 41 resume as possibilidades de prestação dos serviços de saneamento de acordo com a Constituição Federal de 1988.

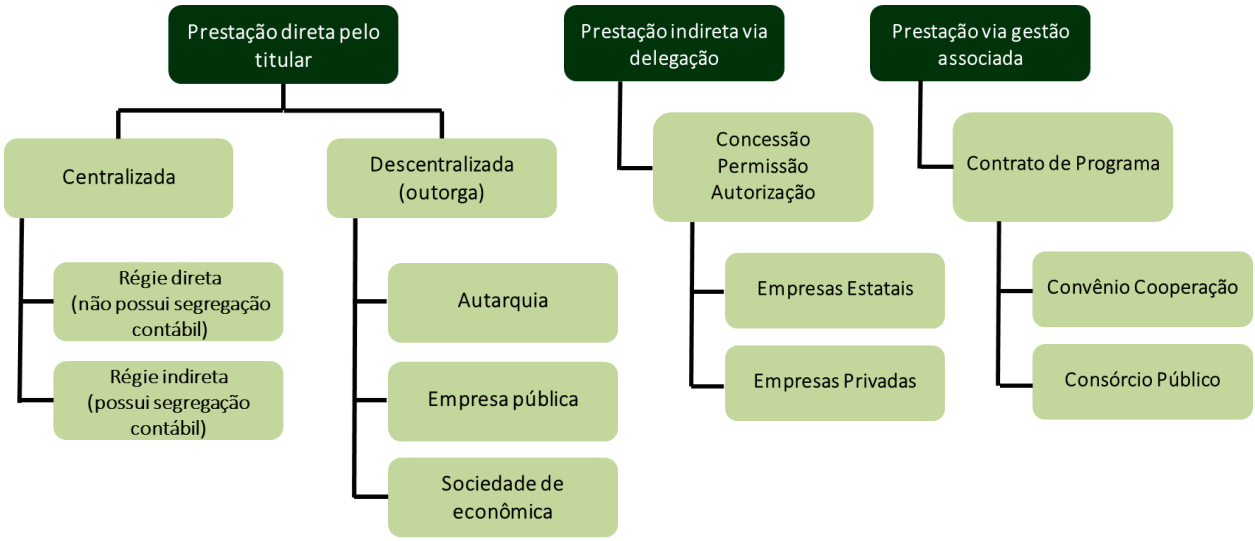


FIGURA 41 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007)

Cabe, portanto, ao município de Santo Antônio do Grama definir a alternativa institucional que lhe seja mais conveniente quanto ao objetivo de universalização do acesso aos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas.

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.209:** Projeto de estações de tratamento de esgoto sanitário. Rio de Janeiro, 1992, 12p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.216:** Projeto de estação de tratamento de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1992, 18p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 12.217:** Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1994, 4p.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS (ABNT). **NBR 9.649:** Projeto de Redes Coletoras de esgoto sanitário - procedimento. Rio de Janeiro, 1986, 7p.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água**. Disponível em: <http://mapas.ana.gov.br/pnqa/default.aspx?UF=MG> Acesso em 06 jul. 2012.

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS (ANA). **Região Hidrográfica Atlântico Sudeste**. Disponível em: <http://www2.ana.gov.br/Paginas/portais/bacias/ AtlanticoSudeste.aspx> Acesso em: 06 jul. 2012.

BRASIL. **Constituição da República Federativa do Brasil de 1988**. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em 08 ago. 2014.

BRASIL, **Diretrizes para a definição da Política e Elaboração de Planos Municipais e Regionais de Saneamento Básico**. MINISTÉRIO DAS CIDADES, Secretária Nacional de Saneamento Ambiental. Brasília, 2009.

BRASIL. **Lei n. 11.445 de 05 de Janeiro de 2007**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em 08 ago. 2014.

BRASIL. **Lei n. 11.107 de 06 de Abril de 2005**. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm>. Acesso em 08 ago. 2014.

COMITÊ DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO DOCE (CBH DOCE). **Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce**. Disponível em: <http://www.cbhdoce.org.br/Plano_Bacia.asp> Acesso em: 6 jan. 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil**, 2000. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9>. Acesso em: 12 mar 2014.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS (CPRM). **Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil**, 2008. Disponível em: <http://www.cprm.gov.br/publique/cgi/cgilua.exe/sys/start.htm?infoid=1351&sid=9>. Acesso em: 12 mar 2014.

COMPANHIA DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO PAULO. **Planos Integrados Regionais (PIR):** Relatório Síntese. São Paulo: Diretoria Metropolitana, 2011.

CONSÓRCIO GERENTEC ENGENHARIA & JHE. **Planos Integrados Municipais e Regional de Saneamento Básico - Unidade de Gerenciamento de Recursos Hídricos do Ribeira do Iguape e Litoral Sul UGRHI-11**. São Paulo: SSRH/DAEE, 2010.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE (FEAM). **Mapa de Situação de Tratamento e/ou Disposição Final dos Resíduos Sólidos Urbanos de Minas Gerais**. Minas sem lixões, 2012.

GEO - SISEMANET. Disponível em <http://www.geosisemanet.meioambiente.mg.gov.br/>. Acesso em 08.10.2014.

GOVERNO DO ESTADO DE MINAS GERAIS. **Lei n. 18.309 de 03 de Agosto de 2009**. Disponível em:< http://www.mzweb.com.br/copasa/web/arquivos/COPASA_LEI_ARSAE_20090805_pt.pdf>. Acesso em: 08.10.2014.

ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL (IMRS). Fundação João Pinheiro. Governo de Minas Gerais, 2013. Disponível em: < http://fjp.mg.gov.br/index.php/produtos-e-servicos1/2741-indice-mineiro-de-responsabilidade-social-imrs-2>. Acesso em: 12 mar 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). Cidades. Disponível em: <http://www1.ibge.gov.br/cidadesat/xtras/home.php?lang> Acesso em: 12 mar 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Banco de Dados Agregados SIDRA.** Disponível em: <http://www.sidra.ibge.gov.br/>. Acesso em 08 ago. 2014.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA (IBGE). **Censo Demográfico 2010:** características urbanísticas do entorno dos domicílios. Rio de Janeiro, 2010.

INSTITUTO NACIONAL DE PESQUISAS ESPACIAIS (INPE). TOPODATA – **Banco de Dados Geomorfométricos do Brasil**, 2011. Disponível em: <http://www.webmapit.com.br/inpe/topodata> Acesso em 20 mar. 2014.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos - PGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes.** Brasília, 2013. 62p.

MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE (MMA). **Planos de Gestão de Resíduos Sólidos:** manual de orientação. Brasília, 2012. 157p.

PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (PARH –PIRANGA). **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão D01**, 2010.

PREFEITURA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA. **Transparência Pública – Despesas.** Disponível em: < http://www.santoantoniodograma.mg.gov.br/transparencia> Acesso em 03 jul. 2015.

PROGRAMA DAS NAÇÕES UNIDAS PARA O DESENVOLVIMENTO (PNUD), 2010. **Cálculo para o Índice de Desenvolvimento Humano.** Disponível em: <http://www.pnud.org.br/>. Acesso em: 12 mar 2014.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - 2012**. Brasília, 2014. 164p.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO (SNIS). Diagnóstico do manejo de resíduos sólidos urbanos - 2012. Brasília, 2014. 143p.

RIBEIRO, W. **Gestão Associada de Serviços Públicos de Saneamento Básico**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2007. Apresentação em PowerPoint.

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE (DATASUS). Ministério da Saúde**. Cadernos de Informação de Saúde**, 2008. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em: 12 mar 2014.

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE (DATASUS). Ministério da Saúde. **Cadernos de Informação de Saúde**, 2009. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>. Acesso em: 12 mar 2014.

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE (DATASUS). Ministério da Saúde. **Índice de Gini**. Disponível em: <http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginimg.def>. Acesso em: 12 mar 2014.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade da água e ao tratamento de esgotos**. 2. ed. Belo Horizonte: editora, 1996. 243p.

APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

Neste tópico, são tratadas as principais legislações que têm incidência direta sobre o tema do saneamento das esferas federal e estadual.

Muitas normas que estão sendo apresentadas disciplinam de forma direta a questão do saneamento básico, mas, outras, dizem respeito a temas relacionados com os quais o Plano Municipal deve guardar intrínseca relação.

No intuito de facilitar a consulta, as normas estão separadas por temas que contêm a legislação pertinente. Em algumas, destacamos os principais pontos abordados quanto ao aspecto do saneamento básico.

- **CONSTITUIÇÃO FEDERAL E ESTADUAL**

CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

Artigos: 21; 23*, caput* e incisos VI, IX e parágrafo único; art. 30; art. 182; art. 196; art. 200, IV, 225, *caput* e § 1° inciso IV.

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

Art. 11, inciso VI e IX; 12, § único, incisos I e II; III; art. 40, I; art. 158; art. 161, I, II e § 1º; inciso II do §1º do artigo 183; inciso I do parágrafo único do artigo 186; art. 190, IV; art. 192, § 1º, § 2º e § 3º; art. 214, § 1º, inciso I, II, III, IV e § 2º, § 5º; art. 216, II, III; 244, § 1º, § 3º; art. 245, § 1º, I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII; art. 246, § 1º; art. 248, IX; art. 249; art. 250; I, II, § 1º e § 2º; art. 251.

- **POLÍTICAS NACIONAIS E ESTADUAIS**

NACIONAIS

LEI N. 5.318, DE 26 DE SETEMBRO DE 1967

Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento.

LEI FEDERAL N. 11.455, DE 5 DE JANEIRO DE 2007

A lei referida estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico bem como as diretrizes para a política federal de saneamento. Define a titularidade dos serviços de água e esgoto, o ente responsável pela regulação e fiscalização, fixa direitos e deveres dos usuários, incentiva a eficiência dos prestadores, possibilita e é clara quanto à obrigatoriedade de conexão às redes de abastecimento de água e de esgoto, de acordo com o artigo 45.

DECRETO N. 8.211, DE 21 DE MARÇO DE 2014

Altera o Decreto n. 7.217, de 21 de junho de 2010, que regulamenta a Lei n. 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

DECRETO FEDERAL N. 7.217, DE JUNHO DE 2010

Regulamenta a Lei n. 11.445, de 5 janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

LEI FEDERAL N. 9.433, DE 8 DE JANEIRO DE 1997

Política Nacional de Recursos Hídricos.

RESOLUÇÃO N. 58 DO CNRH, DE 30 DE JANEIRO DE 2006 – APROVA O PNRH.

Aprova o Plano Nacional de Recursos Hídricos e dá outras providências.

LEI FEDERAL N. 6.938, DE 31 DE AGOSTO DE 1981

Dispõe sobre a Política Nacional do Meio Ambiente, seus fins e mecanismos de formulação e aplicação, e dá outras providências.

Destaque para artigos: art. 3º, incisos I, II, III, letras a, b, c, d, e; inciso IV e V; art. 10.

DECRETO N. 88.351, DE 01 DE JUNHO DE 1983.

Dispõe, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências.

PORTARIA INTERMINISTERIAL N. 571, DE 5 DE DEZEMBRO DE 2013

Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB).

ESTADUAIS

LEI ESTADUAL N. 11.720, DE 29 DE DEZEMBRO DE 1994

Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.

DECRETO ESTADUAL N. 36.892, DE 23 DE MAIO DE 1995

Regulamentou totalmente a Lei 11.720/94.

LEI ESTADUAL N. 13.199 DE 29 DE JANEIRO DE 1999

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL N. 41.578, DE 08 DE MARÇO 2001

Regulamenta a Lei n. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

LEI ESTADUAL N. 18.085 DE 15 DE ABRIL DE 2009

Dispõe sobre a Política Estadual de Apoio e Incentivo aos Serviços Municipais de Gestão Ambiental.

LEI ESTADUAL N. 11.405/94

Dispõe sobre a política estadual de desenvolvimento agrícola e dá outras providências.

LEI ESTADUAL N. 14.309, DE 19 DE JUNHO DE 2002

Dispõe sobre a Política Florestal e de Proteção à Biodiversidade no Estado.

LEI N. 13.766, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2000

Dispõe sobre a política estadual de apoio e incentivo à coleta seletiva de lixo e altera dispositivo da Lei n. 12.040, de 28 de dezembro de 1995, que dispõe sobre a distribuição da parcela de receita do produto da arrecadação do Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços (ICMS) pertencente aos municípios, de que trata o inciso II do parágrafo único do art. 158 da Constituição Federal.

LEI N. 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001

Dispõe sobre a Política Estadual de Reciclagem de Materiais e sobre os instrumentos econômicos e financeiros aplicáveis à Gestão de Resíduos Sólidos.

- **NORMAS DE CRIAÇÃO DA ESTRUTURA DOS ÓRGÃOS DE GESTÃO**

CRIAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

LEI FEDERAL N. 9.984, DE 17 DE JULHO DE 2000

Dispõe sobre a criação da Agência Nacional de Águas (ANA), entidade federal de implementação da Política Nacional de Recursos Hídricos e de coordenação do Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, e dá outras providências.

DECRETO FEDERAL N. 3.692, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2000

Dispõe sobre a instalação, aprova a Estrutura Regimental e o Quadro Demonstrativo dos Cargos Comissionados e dos Cargos Comissionados Técnicos da Agência Nacional de Águas (ANA), e dá outras providências.

DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

RESOLUÇÃO CNRH N. 32, DE 15 DE OUTUBRO DE 2003

Institui a Divisão Hidrográfica Nacional, em regiões hidrográficas, nos termos dos Anexos I e II desta Resolução, com a finalidade de orientar, fundamentar e implementar o Plano Nacional de Recursos Hídricos.

- **CRIAÇÃO DO CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS**

DECRETO N. 37.191, DE 28 DE AGOSTO DE 1995

Dispõe sobre o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG) e dá outras providências.

- **CRIAÇÃO DO SISTEMA ESTADUAL DE GERENCIAMENTO DE RECURSOS HÍDRICOS**

DECRETO ESTADUAL N. 41.578, DE 08 DE MARÇO DE 2001

Regulamenta a Lei n. 13.199, de 29 de janeiro de 1999, que dispõe sobre Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL N. 45.871, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2011

Contém o Regulamento da Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG), e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH N. 19, DE 28 DE JUNHO DE 2006

Alterada pela Deliberação Normativa CERH n. 39, de 19 de outubro de 2011.

Regulamenta o art. 19, do Decreto n. 41.578/01 que dispõe sobre as agências de bacia hidrográfica e entidades a elas equiparadas e dá outras providências.

- **NORMAS DE FUNCIONAMENTO DOS COMITÊS DE BACIAS**

RESOLUÇÃO N. 5, DO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS, DE 10 DE ABRIL DE 2000

Alterada pela Resolução n.18, de 20 de dezembro de 2001, e pela Resolução n. 24, de 24 de maio de 2002.

Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento dos Comitês de Bacias Hidrográficas, de forma a implementar o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos, conforme estabelecido pela Lei n. 9.433, de 8 de janeiro de 1997.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG N. 04, DE 18 DE FEVEREIRO DE 2002

Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento de Comitês de Bacias Hidrográficas, e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH-MG N. 30, DE 26 DE AGOSTO DE 2009

Altera a Deliberação Normativa CERH/MG n. 04, de 18 de fevereiro de 2002, que estabelece diretrizes para a formação e funcionamento de Comitês de Bacias Hidrográficas.

- **COMPETÊNCIA PARA ELABORAÇÃO DOS PLANOS DE RECURSOS HÍDRICOS DAS BACIAS**

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS N. 17, DE 29 DE MAIO DE 2001

Determina a elaboração de Planos de Recursos Hídricos das Bacias Hidrográficas, instrumentos da Política Nacional de Recursos Hídricos, serão elaborados em conformidade com o disposto na Lei n. 9.433/97, que serão elaborados pelas competentes Agências de Água, supervisionados e aprovados pelos respectivos Comitês de Bacias.

DELIBERAÇÃO CERH/MG N. 260, DE 26 DE NOVEMBRO DE 2010

Aprova o Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Minas Gerais.

- **NORMAS SOBRE ÁGUAS**

DECRETO FEDERAL N. 24.643, DE 10 DE JULHO DE 1934

Decreta o Código de Águas.

LEI ESTADUAL N. 12.503/97

Cria o Programa Estadual de Conservação da Água.

LEI ESTADUAL N. 13.771/00

Dispõe sobre a administração, a proteção e a conservação das águas subterrâneas de domínio do Estado e dá outras providências.

- **NORMAS SOBRE SAÚDE**

DECRETO N. 49.974-A, DE 21 DE JANEIRO DE 1961

Código Nacional de Saúde e do artigo 32 a 44 dispõe sobre Saneamento.

LEI FEDERAL N. 8.080, DE 19 DE SETEMBRO DE 1990

Dispõe sobre as condições para a promoção, proteção e recuperação da saúde, a organização e o funcionamento dos serviços correspondentes e dá outras providências.

Artigo 2º § 3º, artigo 6º, inciso II, artigo 7º, inciso X; artigo 18, inciso IV, letra "d"

LEI ESTADUAL N. 13.317, DE 24 DE SETEMBRO DE 1999

Trata-se do Código de Saúde do Estado de Minas Gerais.

- **CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE**

LEI ESTADUAL N. 7.772, DE 8 DE SETEMBRO DE 1980

Dispõe sobre a proteção, conservação e melhoria do meio ambiente.

Disciplina toda atividade geradora de poluição no Estado de Minas Gerais.

- **LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

RESOLUÇÃO CONAMA N. 377, DE 9 DE OUTUBRO DE 2006

Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

RESOLUÇÃO CONAMA N. 412, DE 13 DE MAIO DE 2009

Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de novos empreendimentos destinados à construção de habitações de Interesse Social.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE (CONAMA) N. 413, DE 26 DE JUNHO DE 2009

Dispõe sobre o licenciamento ambiental da aquicultura, e dá outras providências

RESOLUÇÃO CONAMA N. 5, DE 15 DE JUNHO DE 1988

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de Saneamento

RESOLUÇÃO CONAMA N. 404, DE 11 DE NOVEMBRO DE 2008

Estabelece critérios e diretrizes para o licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos urbanos

DECRETO ESTADUAL N. 44.844, DE 25 DE JUNHO DE 2008

Estabelece normas para licenciamento ambiental e autorização ambiental de funcionamento, tipifica e classifica infrações às normas de proteção ao meio ambiente e aos recursos hídricos e estabelece procedimentos administrativos de fiscalização e aplicação das penalidades.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG N. 07, DE 4 NOVEMBRO DE 2002

Estabelece a classificação dos empreendimentos quanto ao porte e potencial poluidor, tendo em vista a legislação de recursos hídricos do Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA - CONSELHO ESTADUAL DE POLÍTICA AMBIENTAL (COPAM) N. 74, DE 09 DE SETEMBRO DE 2004

Estabelece critérios para classificação, segundo o porte e potencial poluidor, de empreendimentos e atividades modificadoras do meio ambiente passíveis de autorização ou de licenciamento ambiental no nível estadual, determina normas para indenização dos custos de análise de pedidos de autorização e de licenciamento ambiental, e dá outras providências.

- **IMPACTO AMBIENTAL**

RESOLUÇÃO CONAMA N. 1, DE 23 DE JANEIRO DE 1986

Dispõe sobre critérios básicos e diretrizes gerais para a avaliação de impacto ambiental.

· Alterada pela Resolução n. 11/86 (alterado o art. 2º);

· Alterada pela Resolução n. 5/87 (acrescentado o inciso XVIII);

· Alterada pela Resolução n. 237/97 (revogados os art. 3º e 7º)

- **USOS DE LODOS DE ESGOTO**

RESOLUÇÃO CONAMA N. 375, DE 29 DE AGOSTO DE 2006

Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA N. 380, DE 31 DE OUTUBRO DE 2006

Retifica a Resolução CONAMA n. 375/06 – Define critérios e procedimentos para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências.

- **CLASSIFICAÇÃO DE CORPOS D' ÀGUA E ÁGUAS SUBTERRÂNEAS E LANÇAMENTO DE EFLUENTES**

RESOLUÇÃO N. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

Alterada pela Resolução n. 410/09 e pela n. 430/11.

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA N. 397, DE 3 DE ABRIL DE 2008

Alterada pela Resolução n. 410/09.

Altera o inciso II do § 4º e a Tabela X do § 5º, ambos do art. 34 da Resolução do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) n. 357/05, que dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes.

RESOLUÇÃO CONAMA N. 430, DE 13 DE MAIO DE 2011

Complementa e altera a Resolução n. 357/06.

Dispõe sobre as condições e padrões de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução n. 357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA).

RESOLUÇÃO CONAMA N. 396, DE 3 DE ABRIL DE 2008

Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA N. 358, DE 29 DE ABRIL DE 2005

Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS N. 91, DE 5 DE NOVEMBRO DE 2008

Dispõe sobre procedimentos gerais para o enquadramento dos corpos de água superficiais e subterrâneos

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS N. 24, DE 27 DE OUTUBRO DE 2008

Dispõe sobre procedimentos gerais de natureza técnica e administrativa a serem observados no exame de pedidos de outorga para o lançamento de efluentes em corpos de água superficiais no domínio do Estado de Minas Gerais

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONJUNTA - COPAM/CERH-MG N. 01, DE 05 DE MAIO DE 2008

Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para seu enquadramento, bem como estabelece condições e padrões de efluentes e dá outras providências.

- **OUTORGA DO USO DA ÁGUA**

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS N. 21, DE 14 DE MARÇO DE 2002

Institui a Câmara Técnica Permanente de Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos, de acordo com os critérios estabelecidos no Regimento Interno do Conselho Nacional de Recursos Hídricos.

RESOLUÇÃO CONJUNTA ANA E IGAM N. 779, DE 20 DE OUTUBRO DE 2009

Dispõe sobre a integração das bases de dados de uso de recursos hídricos entre a ANA e o IGAM, prioritariamente nas bacias em que a cobrança pelo uso de recursos hídricos estiver implementada.

DECRETO ESTADUAL N. 44.046, DE 13 DE JUNHO DE 2005

Regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.

DECRETO ESTADUAL N. 44.547, DE 22 DE JUNHO DE 2007

Altera o Decreto n. 44.046, de 13 de junho de 2005, que regulamenta a cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG N. 03, DE 10 DE ABRIL DE 2001

Estabelece os critérios e valores para indenização dos custos de análise, publicações e vistoria dos processos de outorga de direito de uso de recursos hídricos no Estado de Minas Gerais e dá outras providências.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CONSELHO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS - MG N. 27, DE 18 DE DEZEMBRO DE 2008

Dispõe sobre os procedimentos para arrecadação das receitas oriundas da cobrança pelo uso de recursos hídricos de domínio do Estado de Minas Gerais.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH - MG N. 09, DE 16 DE JUNHO DE 2004

Define os usos insignificantes para as circunscrições hidrográficas no Estado de Minas Gerais.

DELIBERAÇÃO NORMATIVA CERH-MG N. 35, DE 13 DE OUTUBRO DE 2010

Dispõe sobre a criação da Comissão Permanente de Fiscalização e Acompanhamento dos Recursos da Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos no Estado de Minas Gerais, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS N. 102 DE 25 MAIO DE 2009

Estabelece as prioridades para aplicação dos recursos provenientes da cobrança pelo uso de recursos hídricos, referidos no inc. II do § 1º do art. 17 da Lei n. 9.648/98, com a redação dada pelo art. 28 da Lei n. 9.984/00, para o exercício orçamentário de 2010/2011.

- **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

LEI FEDERAL N. 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999

Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONAMA N. 422, DE 23 DE MARÇO DE 2010

Estabelece diretrizes para as campanhas, ações e projetos de Educação Ambiental, conforme Lei n. 9.795, de 27 de abril de 1999, e dá outras providências.

RESOLUÇÃO CONSELHO NACIONAL DE RECURSOS HÍDRICOS N. 98, DE 26 DE MARÇO DE 2009

Estabelece princípios, fundamentos e diretrizes para a educação, o desenvolvimento de capacidades, a mobilização social e a informação para a Gestão Integrada de Recursos Hídricos no Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos.

- **SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES**

DECRETO N. 45.137, DE 16 DE JULHO DE 2009

Cria o Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento (SEIS), e dá outras providências.

- **CONSTRUÇÕES DE HABITAÇÕES POPULARES RURAIS**

LEI ESTADUAL N. 11.265/93

Dispõe sobre os Programas de Construção e Reforma de unidades habitacionais populares em zona rural e dá outras providências.

- **INCENTIVOS FISCAIS**

LEI ESTADUAL N. 18.030, DE 12 DE JANEIRO DE 2009

Dispõe sobre a distribuição da parcela da receita do produto da arrecadação do ICMS pertencente aos Municípios.

O artigo 4º, inciso I dessa lei fixa a porcentagem de repasse de recursos advindo do ICMS do Estado para os municípios que atingirem altos graus de serviços de saneamento.

DELIBERAÇÃO COPAM N. 428, DE 28 DE JUNHO DE 2010

Fixa os custos médios "per capita" para estimativa de investimentos em sistemas de saneamento ambiental, previstos no Art. 4º da Lei n. 18.030, de 12 de janeiro de 2009.

- **CONVOCAÇÃO PARA LICENCIAMENTO AMBIENTAL DE TRATAMENTO DE ESGOTO**

DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM N. 96, DE 12 DE ABRIL DE 2006

Convoca municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos.

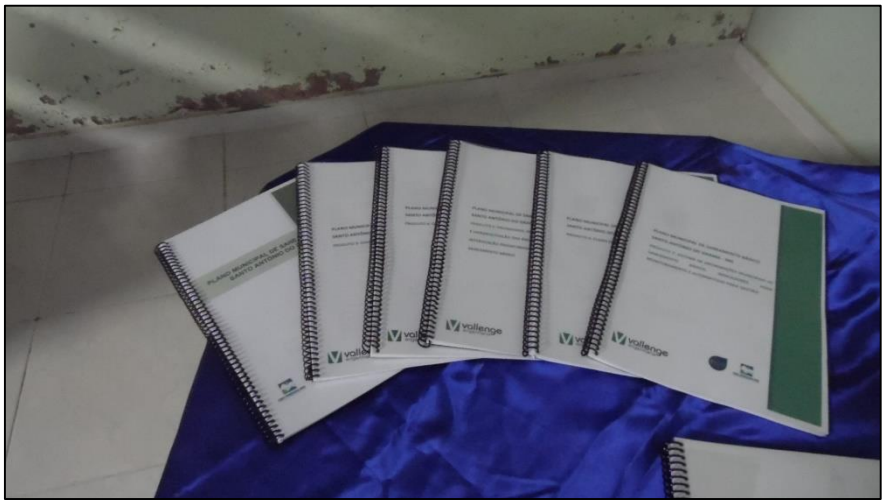
DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM N. 128, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2008

Altera prazos estabelecidos pela Deliberação Normativa COPAM n. 96/06 que convoca município para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos.

ANEXOS

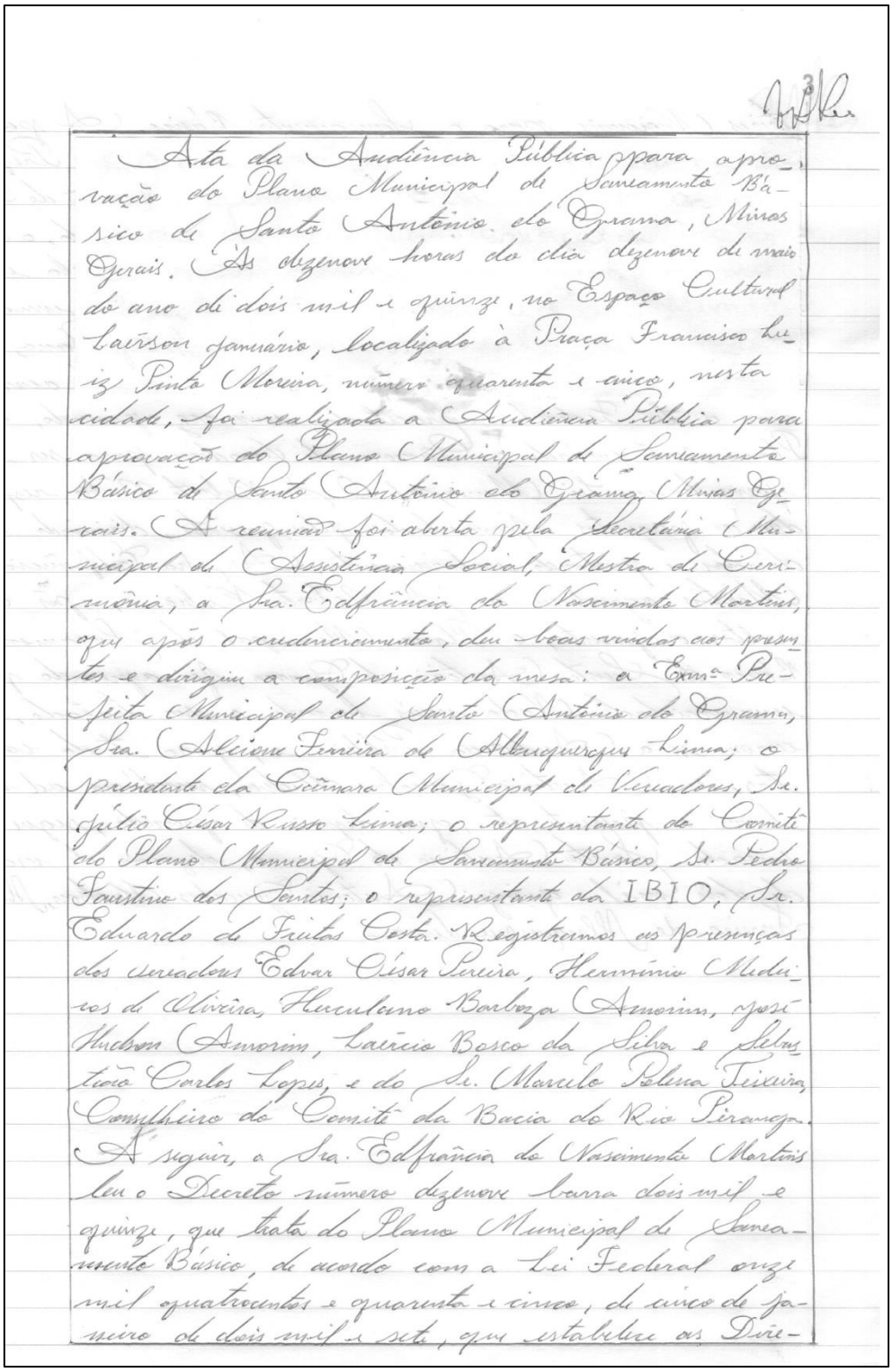
ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA

- Fotos

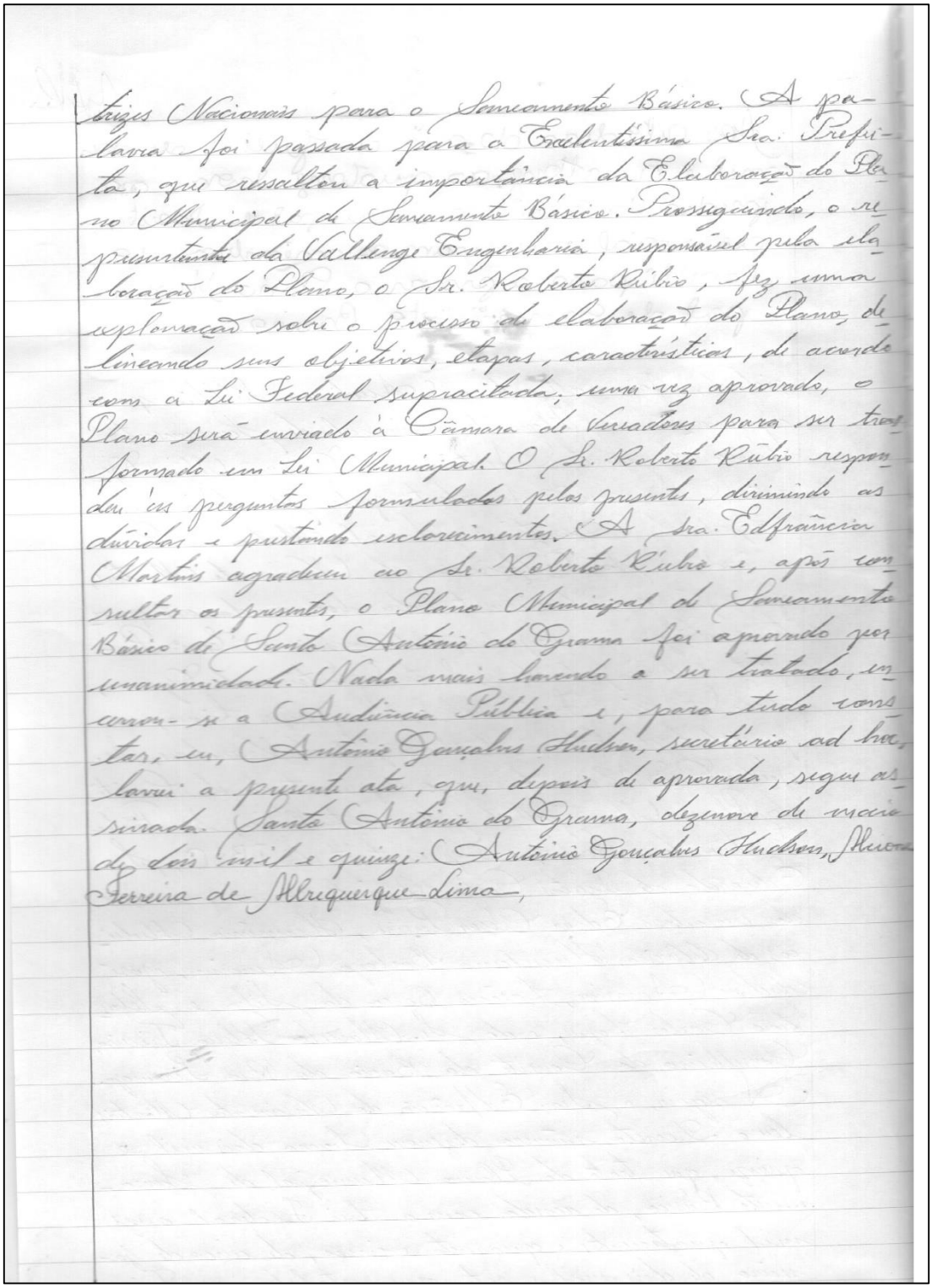


vallenge
engenharia

- Ata

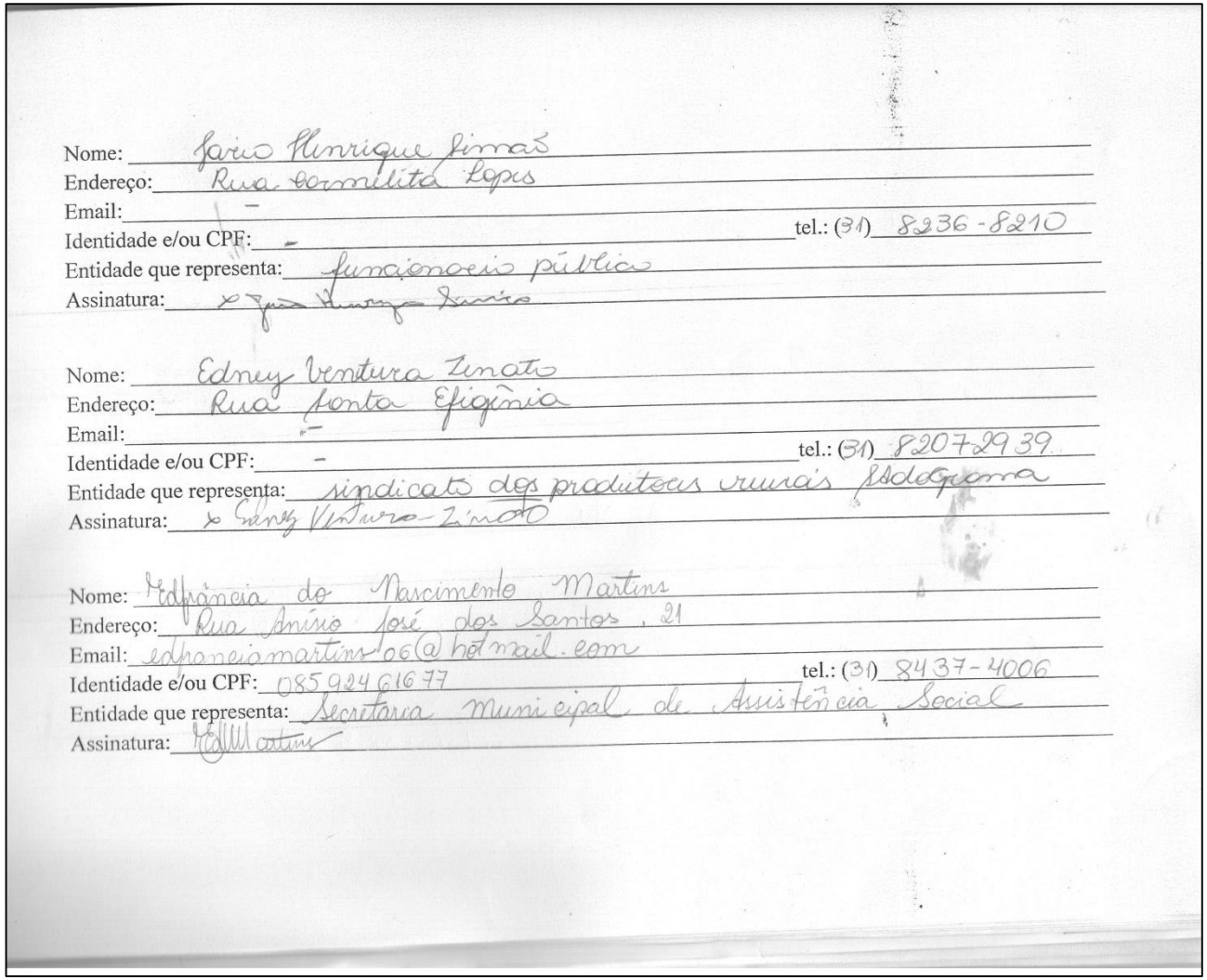


Ata da Audiência Pública para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antônio do Grama, Minas Gerais. Às dezenove horas do dia dezenove de maio do ano de dois mil e quinze, no Espaço Cultural Laírson Januário, localizado à Praça Francisco Luiz Pinto Moreira, número quarenta e cinco, nesta cidade, foi realizada a Audiência Pública para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antônio do Grama, Minas Gerais. A reunião foi aberta pela Secretária Municipal de Assistência Social, Mestra de Cerimônia, a Sra. Edfrância do Nascimento Martins, que após o credenciamento, deu boas vindas aos presentes e dirigiu a composição da mesa: a Exma. Prefeita Municipal de Santo Antônio do Grama, Sra. Alcione Ferreira de Albuquerque Lima; o presidente da Câmara Municipal de Vereadores, Sr. Júlio César Russo Lima; o representante do Comitê do Plano Municipal de Saneamento Básico, Sr. Pedro Faustino dos Santos; o representante do IBIO, Sr. Eduardo de Freitas Costa. Registramos as presenças dos vereadores Edvar César Pereira, Hermínio Medeiros de Oliveira, Herculano Barbosa Amorim, José Hudson Amorim, Laírcio Bosco da Silva e Sebastião Carlos Lopes, e do Sr. Marcelo Polena Teixeira, Conselheiro do Comitê da Bacia do Rio Piranga. A seguir, a Sra. Edfrância do Nascimento Martins leu o Decreto número dezenove barra dois mil e quinze, que trata do Plano Municipal de Saneamento Básico, de acordo com a Lei Federal onze mil quatrocentos e quarenta e cinco, de cinco de janeiro de dois mil e sete, que estabelece as Dire-



Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico. A palavra foi passada para a Excelentíssima Sra. Prefeita, que ressaltou a importância da Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Prosseguindo, o representante da Vallenge Engenharia, responsável pela elaboração do Plano, o Sr. Roberto Rubio, fez uma explanação sobre o processo de elaboração do Plano, delineando seus objetivos, etapas, características, de acordo com a Lei Federal supracitada; uma vez aprovado, o Plano será enviado à Câmara de Vereadores para ser transformado em Lei Municipal. O Sr. Roberto Rubio respondeu às perguntas formuladas pelos presentes, dirimindo as dúvidas e prestando esclarecimentos. A Sra. Edfrancia Martins agradeceu ao Sr. Roberto Rubio e, após consultar os presentes, o Plano Municipal de Saneamento Básico de Santo Antônio do Grama foi aprovado por unanimidade. Nada mais havendo a ser tratado, encerrou-se a Audiência Pública e, para tudo constar, eu, Antônio Gonçalves Hudson, secretário ad hoc, lavrei a presente ata, que, depois de aprovada, segue assinada. Santo Antônio do Grama, dezenove de março de dois mil e quinze. Antônio Gonçalves Hudson, Alvaro Ferreira de Albuquerque Lima,

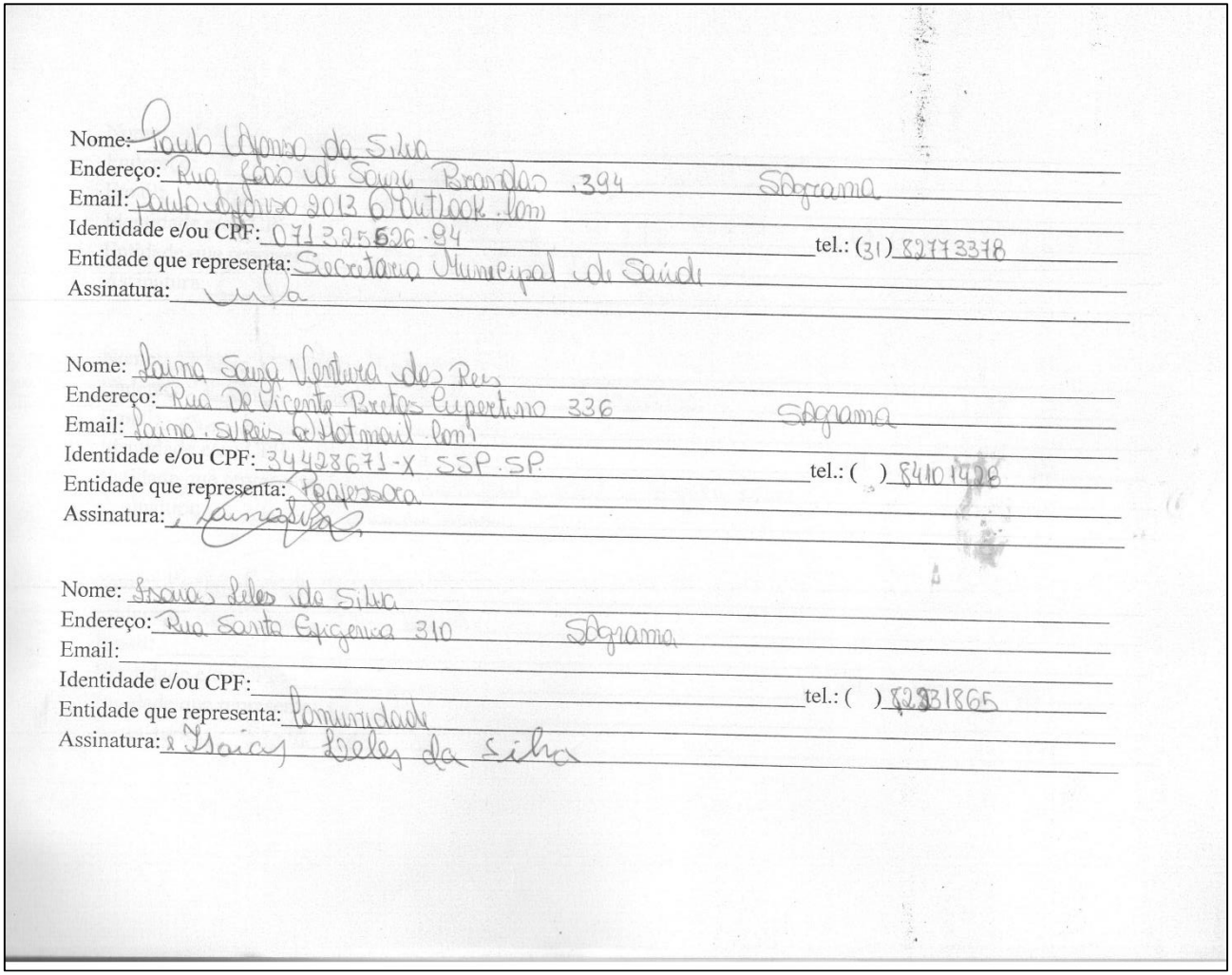
- Lista de Presença



Nome: Jario Henrique Simão
Endereço: Rua Carmelita Lopes
Email: –
Identidade e/ou CPF: – tel.: (31) 8236-8210
Entidade que representa: funcionario público
Assinatura: x Jario Henrique Simão

Nome: Edney Ventura Zinato
Endereço: Rua Santa Efigênia
Email: –
Identidade e/ou CPF: – tel.: (31) 82072939
Entidade que representa: sindicato dos produtores rurais SAdoGrama
Assinatura: x Edney Ventura Zinato

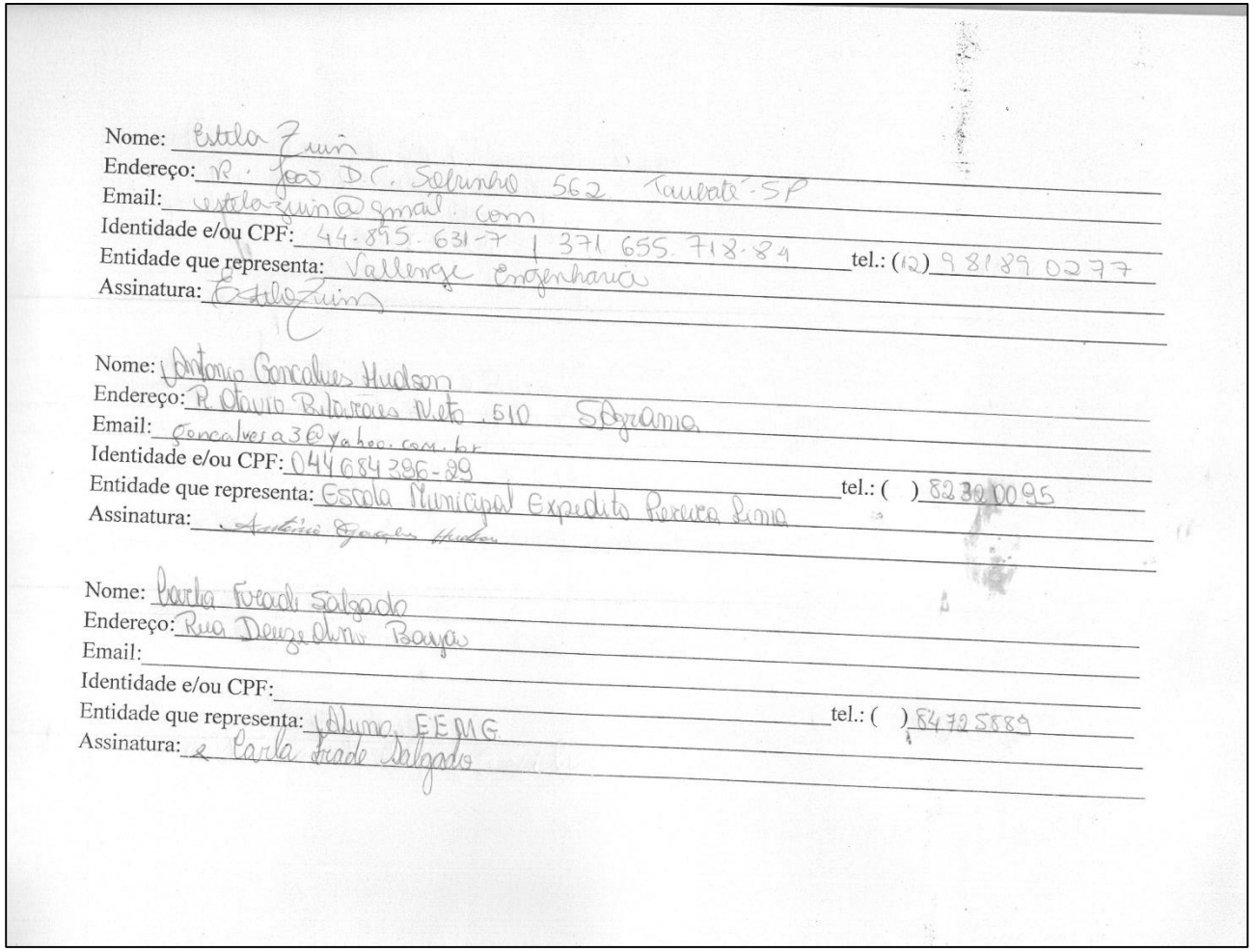
Nome: Edfrância do Nascimento Martins
Endereço: Rua Anísio José dos Santos, 21
Email: edfranciamartins06@hotmail.com
Identidade e/ou CPF: 08592461677 tel.: (31) 8437-4006
Entidade que representa: Secretaria Municipal de Assistência Social
Assinatura: EdMartins



Nome: Paulo Afonso da Silva
Endereço: Rua João de Sousa Brandão, 394 SDgrama
Email: paulo.afonso2013@outlook.com
Identidade e/ou CPF: 071.325.526-94 tel.: (31) 82773378
Entidade que representa: Secretaria Municipal de Saúde
Assinatura:

Nome: Jaima Sanja Ventura dos Reis
Endereço: Rua Dr Vicente Bretas Cupertino 336 SDgrama
Email: jaima.silveira@hotmail.com
Identidade e/ou CPF: 34428671-X SSP.SP tel.: ( ) 84101428
Entidade que representa: Professora
Assinatura:

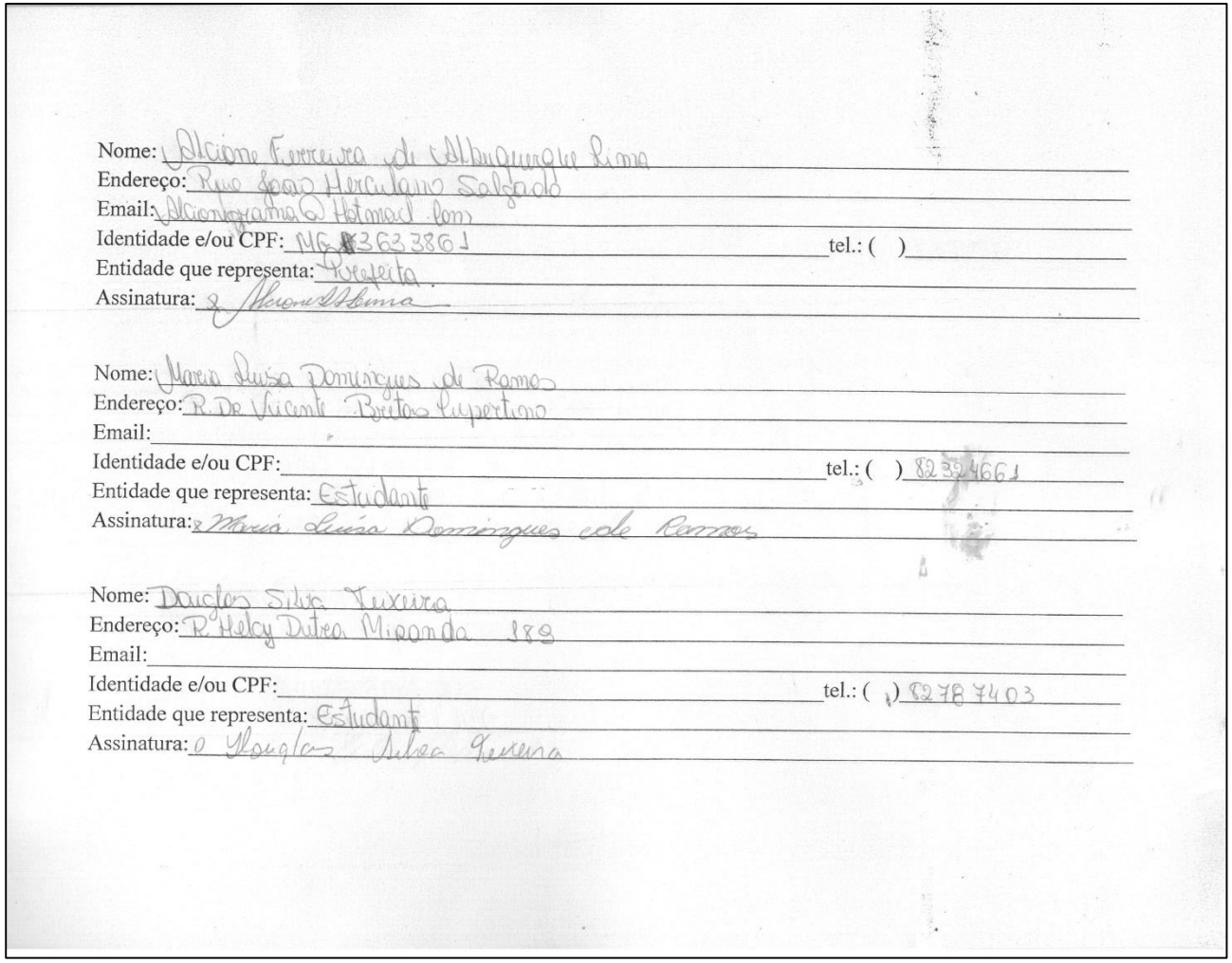
Nome: Isaias Reles da Silva
Endereço: Rua Santa Exigencia 310 SDgrama
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 82831865
Entidade que representa: Comunidade
Assinatura: Isaias Reles da Silva



Nome: Estela Zuin
Endereço: R. João D.C. Sobrinho 562 Taubaté-SP
Email: estelazuin@gmail.com
Identidade e/ou CPF: 44.895.631-7 | 371.655.718-84 tel.: (12) 98189 0277
Entidade que representa: Vallenge Engenharia
Assinatura: Estela Zuin

Nome: Antonio Goncalves Hudson
Endereço: R. Otavio Bitarães Neto, 510 S.Agrama
Email: goncalvesa3@yahoo.com.br
Identidade e/ou CPF: 044684396-29 tel.: ( ) 82320095
Entidade que representa: Escola Municipal Expedito Pereira Lima
Assinatura: Antônio Goncalves Hudson

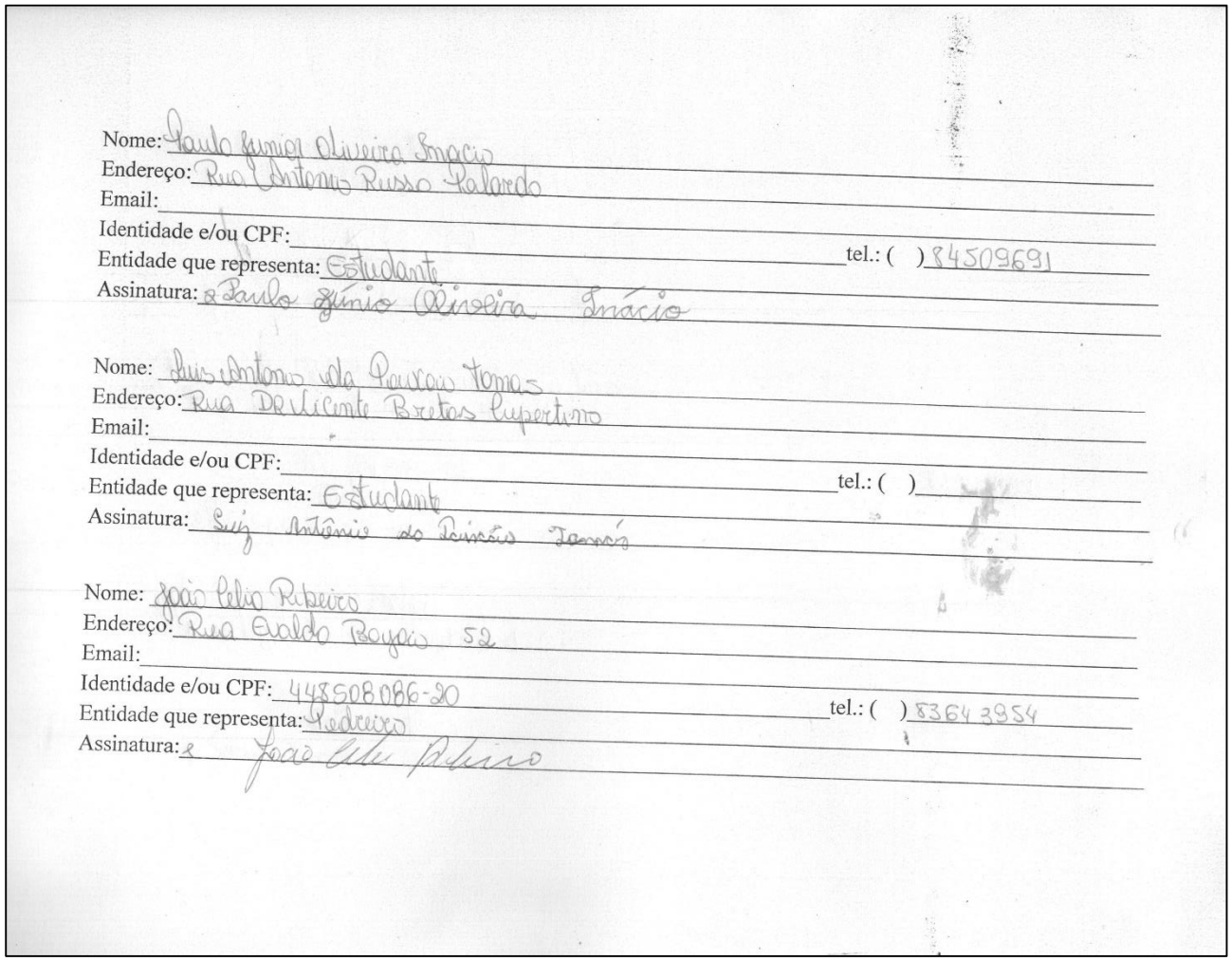
Nome: Carla Frade Salgado
Endereço: Rua Deuzedino Baya
Email:
Identidade e/ou CPF:
Entidade que representa: Aluna EEMG tel.: ( ) 84725889
Assinatura: Carla Frade Salgado



Nome: Alcione Ferreira de Albuquerque Lima
Endereço: Rua Joao Herculano Salgado
Email: Alcioneyama@Hotmail.com
Identidade e/ou CPF: MG 8363861 tel.: ( )
Entidade que representa: Prefeita
Assinatura: Alcione Lima

Nome: Maria Luisa Domingues de Ramos
Endereço: R. De Vicente Bretas Lupertino
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 82324661
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Maria Luisa Domingues de Ramos

Nome: Douglas Silva Teixeira
Endereço: R. Helcy Dutra Miranda 189
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 82787403
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Douglas Silva Teixeira



Nome: Paulo Júnior Oliveira Inácio
Endereço: Rua Antonio Russo Palarelo
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 84509691
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Paulo Júnio Oliveira Inácio

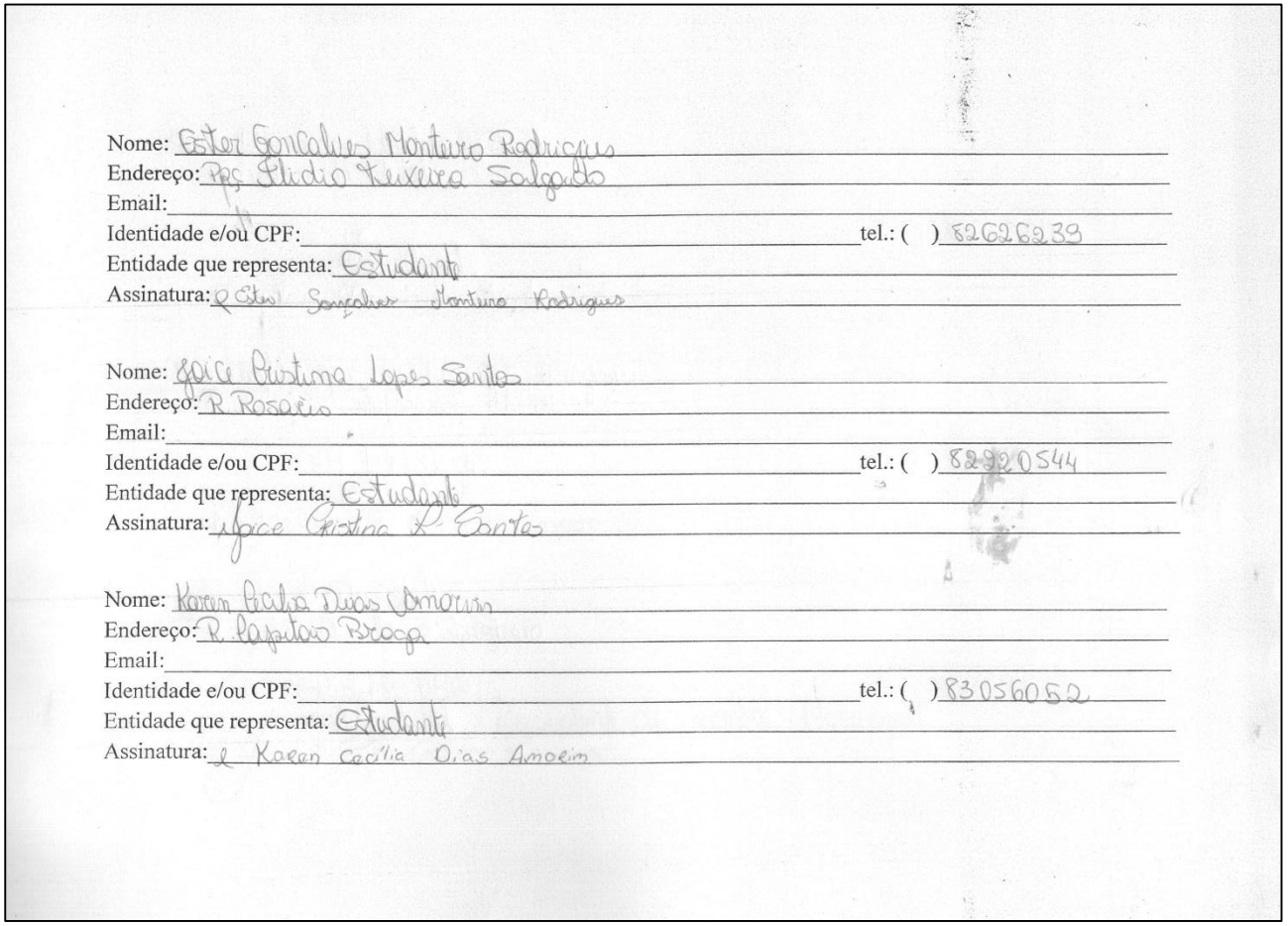
Nome: Luis Antonio da Pascoa Tomas
Endereço: Rua Dr Licinio Bretas Lupertino
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( )
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Luiz Antônio da Páscoa Tomás

Nome: João Pelio Ribeiro
Endereço: Rua Evaldo Bayeis 52
Email:
Identidade e/ou CPF: 448508086-20 tel.: ( ) 83643954
Entidade que representa: Vendedor
Assinatura: João Pelio Ribeiro

Nome: Franciomara Martins Frade
Endereço: Rua Dr Vicente B. Tupertino
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 8269 7234
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Franciomara Martins Frade

Nome: Raimunda Ribeiro Liana Nogueira
Endereço: Rua Pedro Antonio Ribeiro Pinto
Email:
Identidade e/ou CPF: 200 124 976-49 tel.: ( ) 8335 9835
Entidade que representa: Delegada
Assinatura:

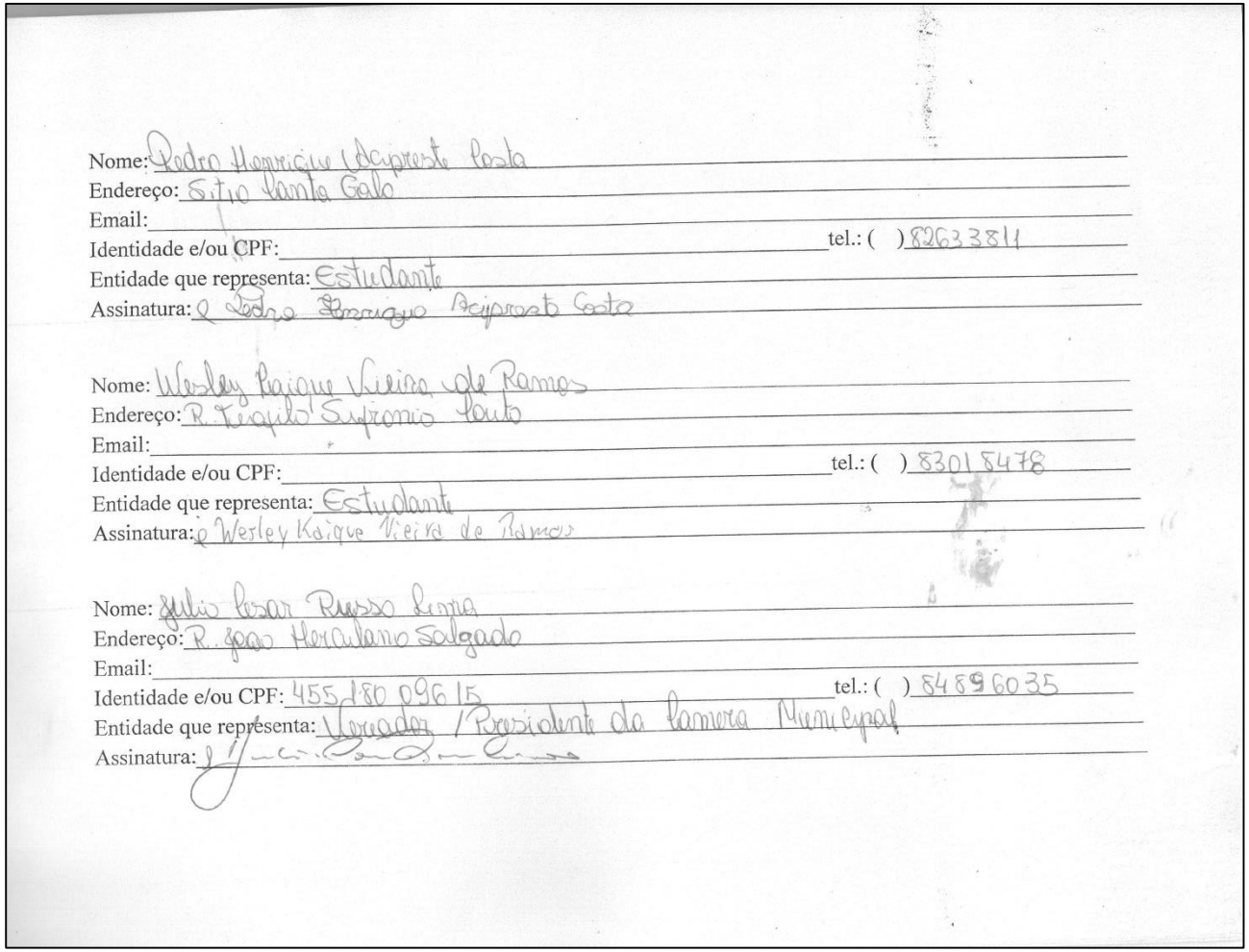
Nome: José Diego de Matos
Endereço: R. Dr Vicente B. Tupertino
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( )
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: José Diego de Matos



Nome: Ester Gonçalves Monteiro Rodrigues
Endereço: Pça Flávio Teixeira Salgado
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 82626239
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Ester Gonçalves Monteiro Rodrigues

Nome: Joice Cristina Lopes Santos
Endereço: R. Rosário
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 82920544
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Joice Cristina L. Santos

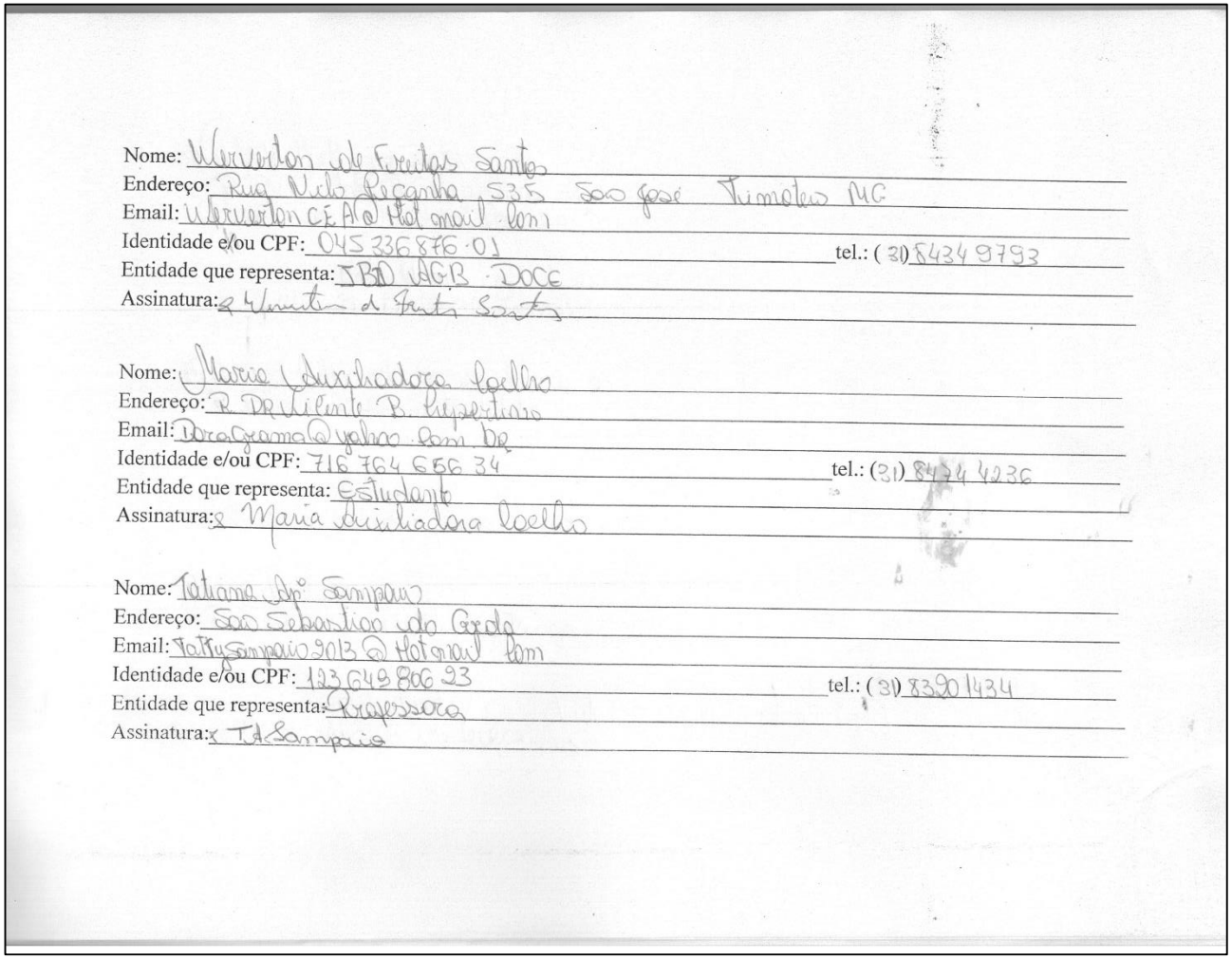
Nome: Karen Cecília Dias Amorim
Endereço: R. Capitão Braga
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 83056052
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Karen Cecília Dias Amorim



Nome: Pedro Henrique Acipreste Costa
Endereço: Sitio Canta Galo
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 82633811
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Pedro Henrique Acipreste Costa

Nome: Wesley Kaique Vieira de Ramos
Endereço: R. Teofilo Sifronio Couto
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 83018478
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Werley Kaique Vieira de Ramos

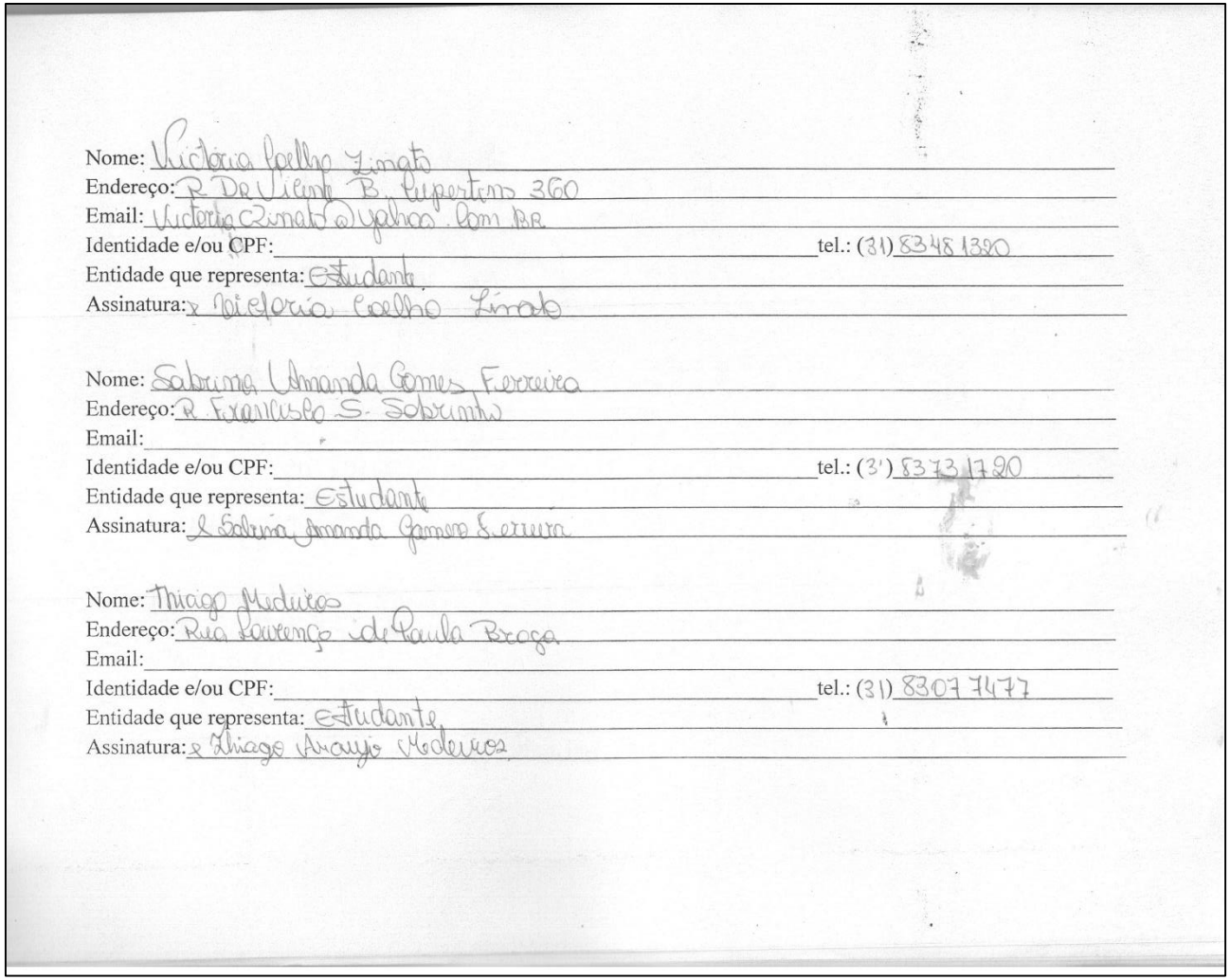
Nome: Julio Cesar Russo Lima
Endereço: R. João Herculano Salgado
Email:
Identidade e/ou CPF: 455 180 096 15 tel.: ( ) 84896035
Entidade que representa: Vereador / Presidente da Camera Municipal
Assinatura: [illegible]



Nome: Werverton de Freitas Santos
Endereço: Rua Nilo Peçanha 535 São José Timoteo MG
Email: Werverton CEA@Hotmail.com
Identidade e/ou CPF: 045 336 876-01 tel.: (31) 8434 9793
Entidade que representa: JBD AGB DOCE
Assinatura: Werverton de Freitas Santos

Nome: Maria Auxiliadora Coelho
Endereço: R. Dr. Vicente B. Lupertino
Email: Doragrama@yahoo.com.br
Identidade e/ou CPF: 716 764 656 34 tel.: (31) 8474 4236
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Maria Auxiliadora Coelho

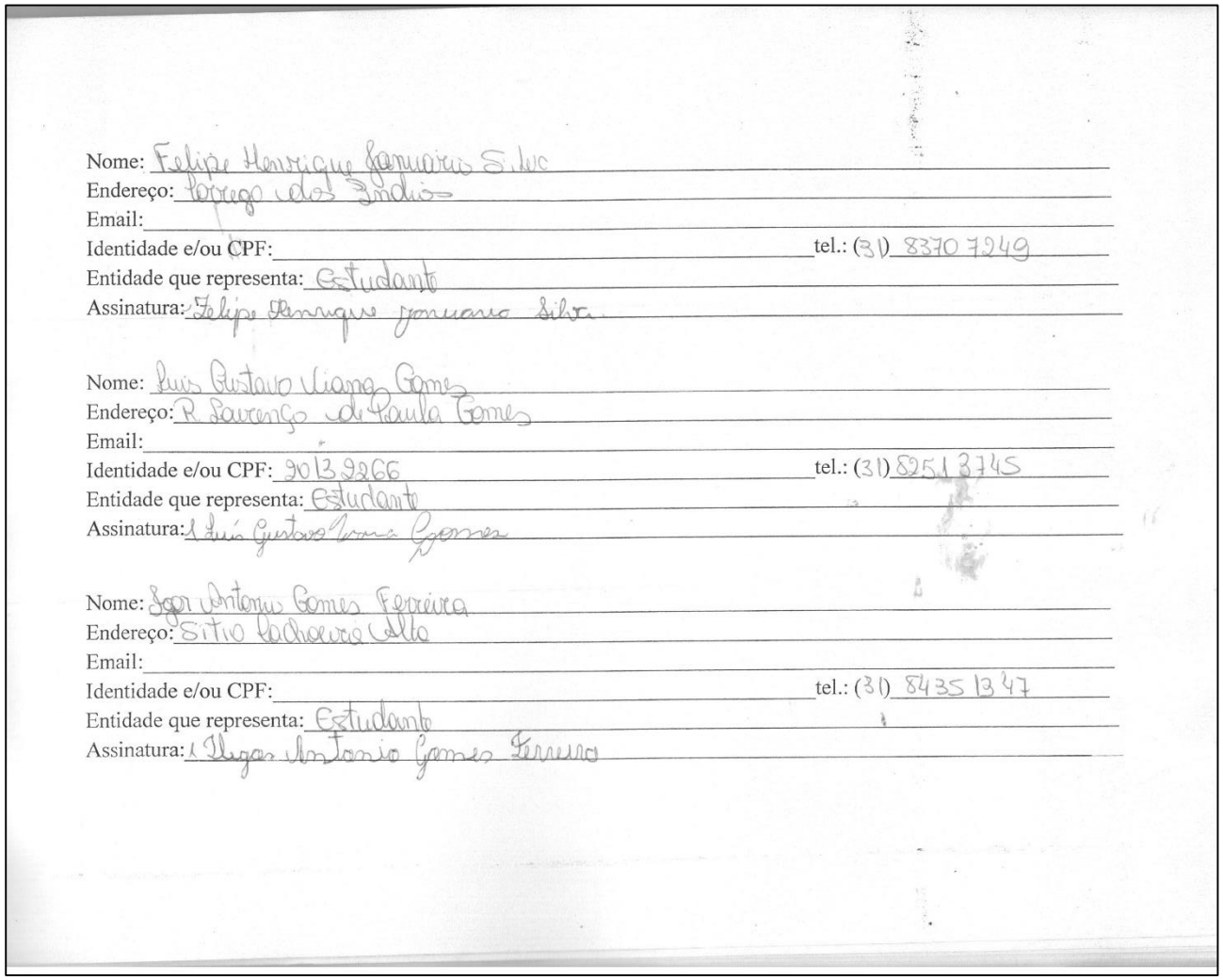
Nome: Tatiana Ap.ª Sampaio
Endereço: São Sebastião do Grota
Email: TattySampaio2013@Hotmail.com
Identidade e/ou CPF: 123 649 806 23 tel.: (31) 8390 1434
Entidade que representa: Professora
Assinatura: T.A. Sampaio



Nome: Victória Coelho Zinato
Endereço: R. De Vicente B. Lupertino 360
Email: VictoriaZinato@yahoo.com.br
Identidade e/ou CPF: _____ tel.: (31) 8348 1380
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Victória Coelho Zinato

Nome: Sabrina Amanda Gomes Ferreira
Endereço: R. Francisco S. Sobrinho
Email: _____
Identidade e/ou CPF: _____ tel.: (31) 8373 1720
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Sabrina Amanda Gomes Ferreira

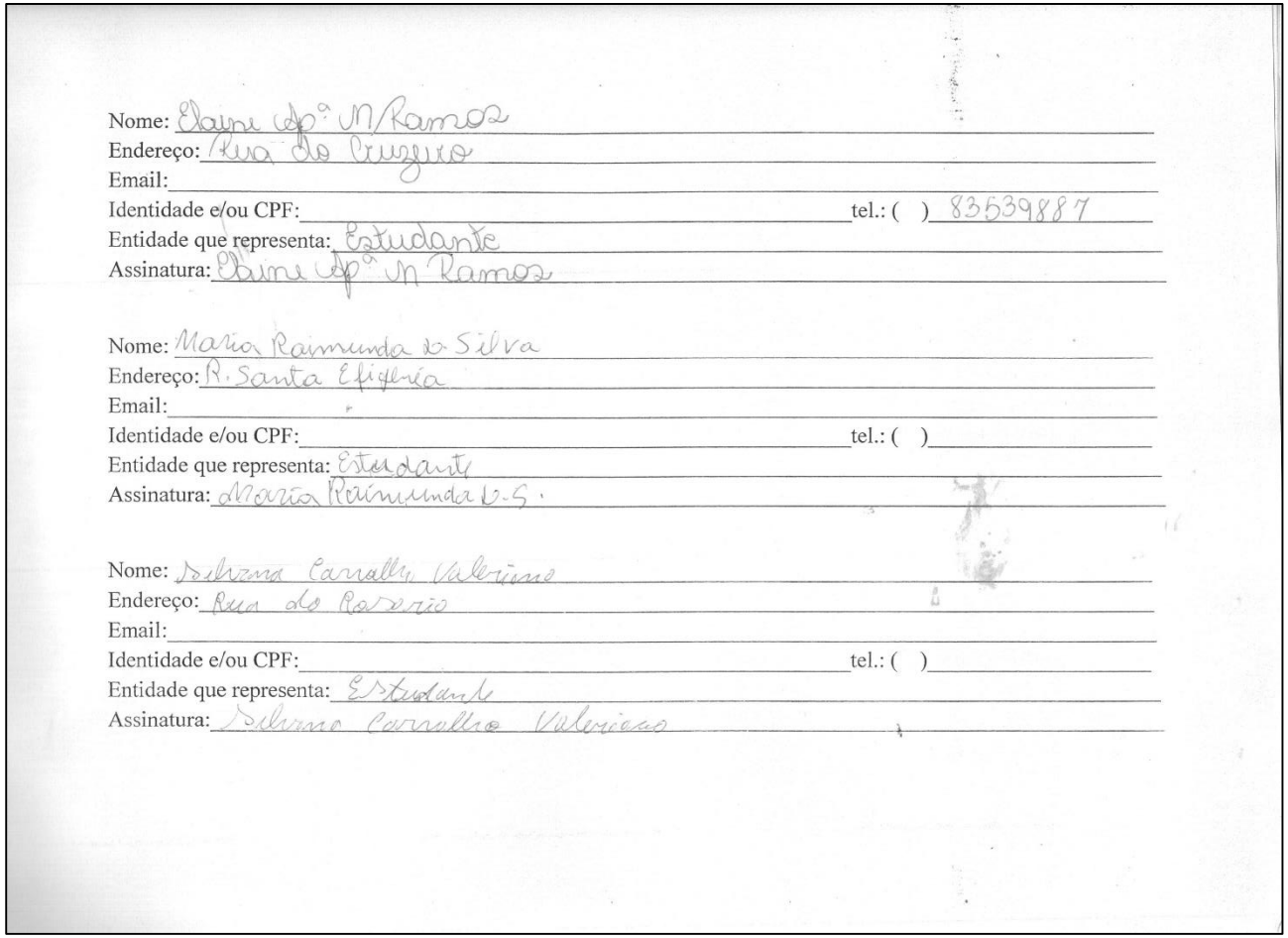
Nome: Thiago Medeiros
Endereço: Rua Lourenço de Paula Braga
Email: _____
Identidade e/ou CPF: _____ tel.: (31) 8307 7477
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Thiago Araujo Medeiros



Nome: Felipe Henrique Januario Silva
Endereço: Porego dos Índios
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: (31) 8370 7249
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Felipe Henrique Januario Silva

Nome: Luis Gustavo Viana Gomes
Endereço: R Lourenço de Paula Gomes
Email:
Identidade e/ou CPF: 3013 9266 tel.: (31) 8251 3745
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Luis Gustavo Viana Gomes

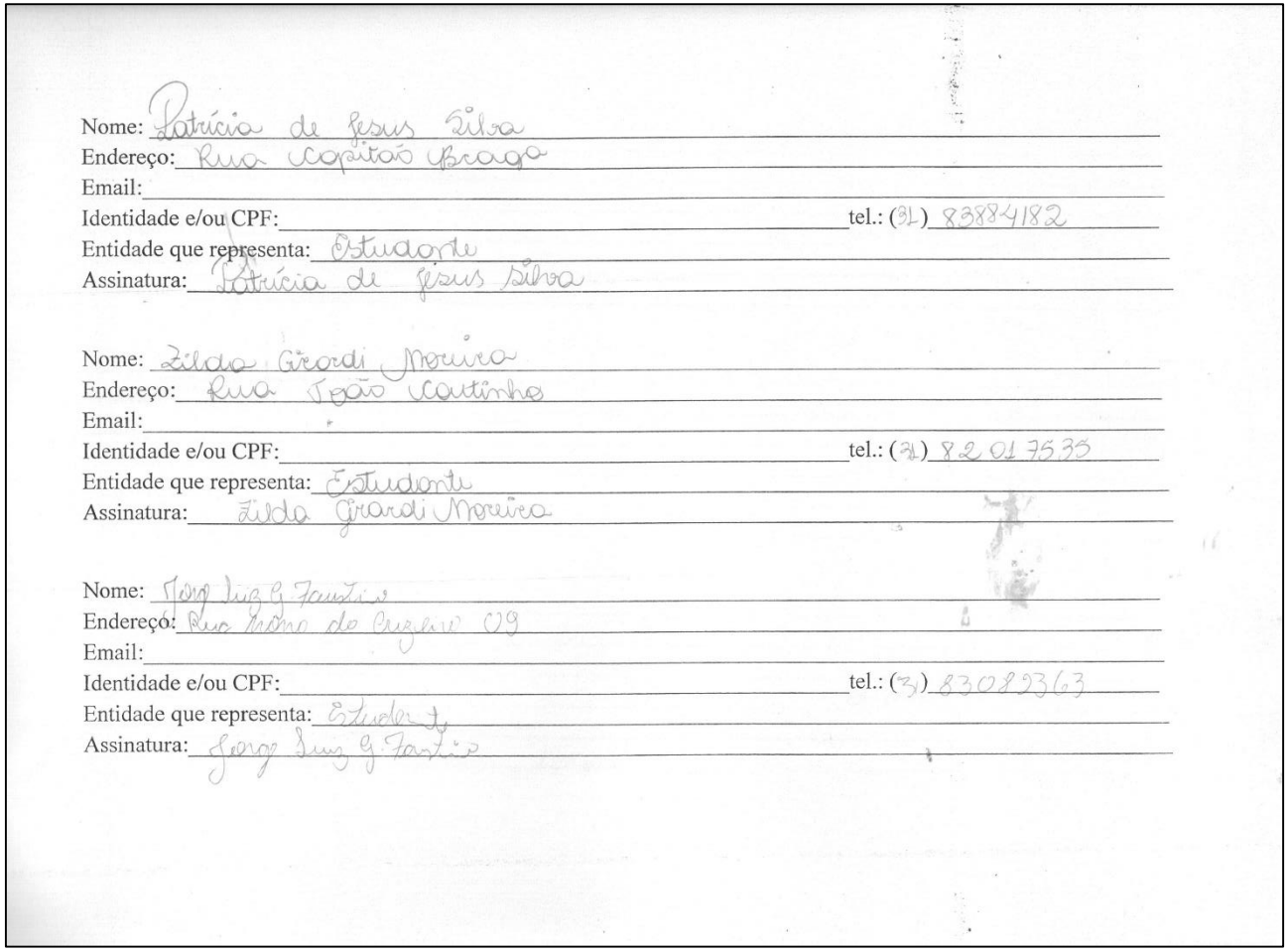
Nome: Igor Antonio Gomes Ferreira
Endereço: Sitio Cachoeira Alta
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: (31) 8435 1347
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Igor Antonio Gomes Ferreira



Nome: Elaine Aparecida N Ramos
Endereço: Rua do Cruzeiro
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 83539887
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Elaine Aparecida N Ramos

Nome: Maria Raimunda da Silva
Endereço: R. Santa Efigênia
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( )
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Maria Raimunda D.S.

Nome: Silviane Carvalho Valeriano
Endereço: Rua do Rosário
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( )
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Silviane Carvalho Valeriano



Nome: Patrícia de Jesus Silva
Endereço: Rua Capitão Braga
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: (31) 83884182
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Patrícia de Jesus Silva

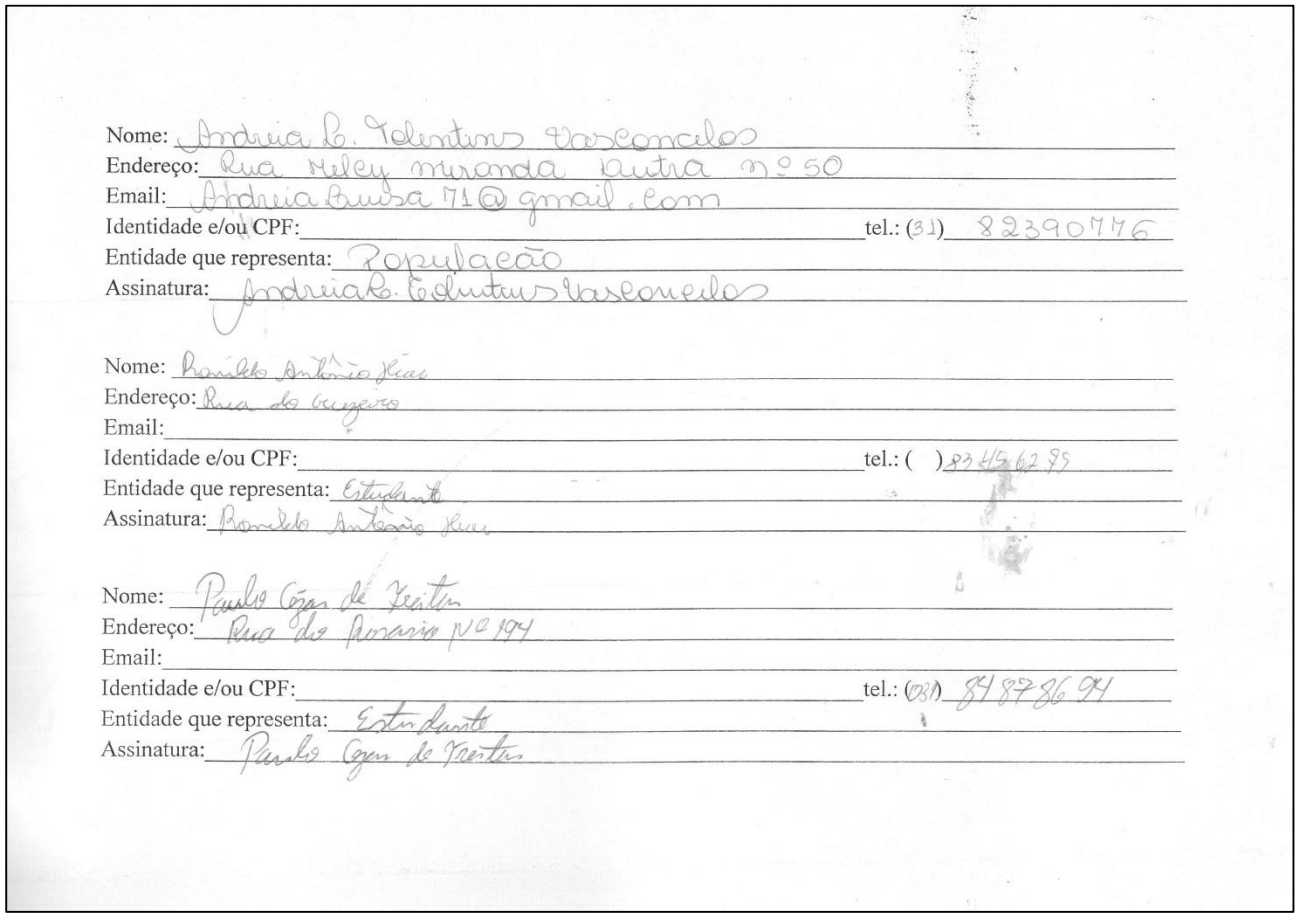
Nome: Zilda Girardi Moreira
Endereço: Rua João Cautinha
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: (31) 82017535
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Zilda Girardi Moreira

Nome: Jorge Luiz G. Faustino
Endereço: Rua Nossa do Cruzeiro 09
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: (31) 83082363
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Jorge Luiz G. Faustino

Nome: Edna Salgado Braga
Endereço: Rua João Russo nº 72
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: (31) 8369 6344
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Edna Salgado Braga

Nome: Sabrina Aparecida das Graças
Endereço: Rua - José Januário da Silva
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: (31) 84408268
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Sabrina Aparecida das Graças

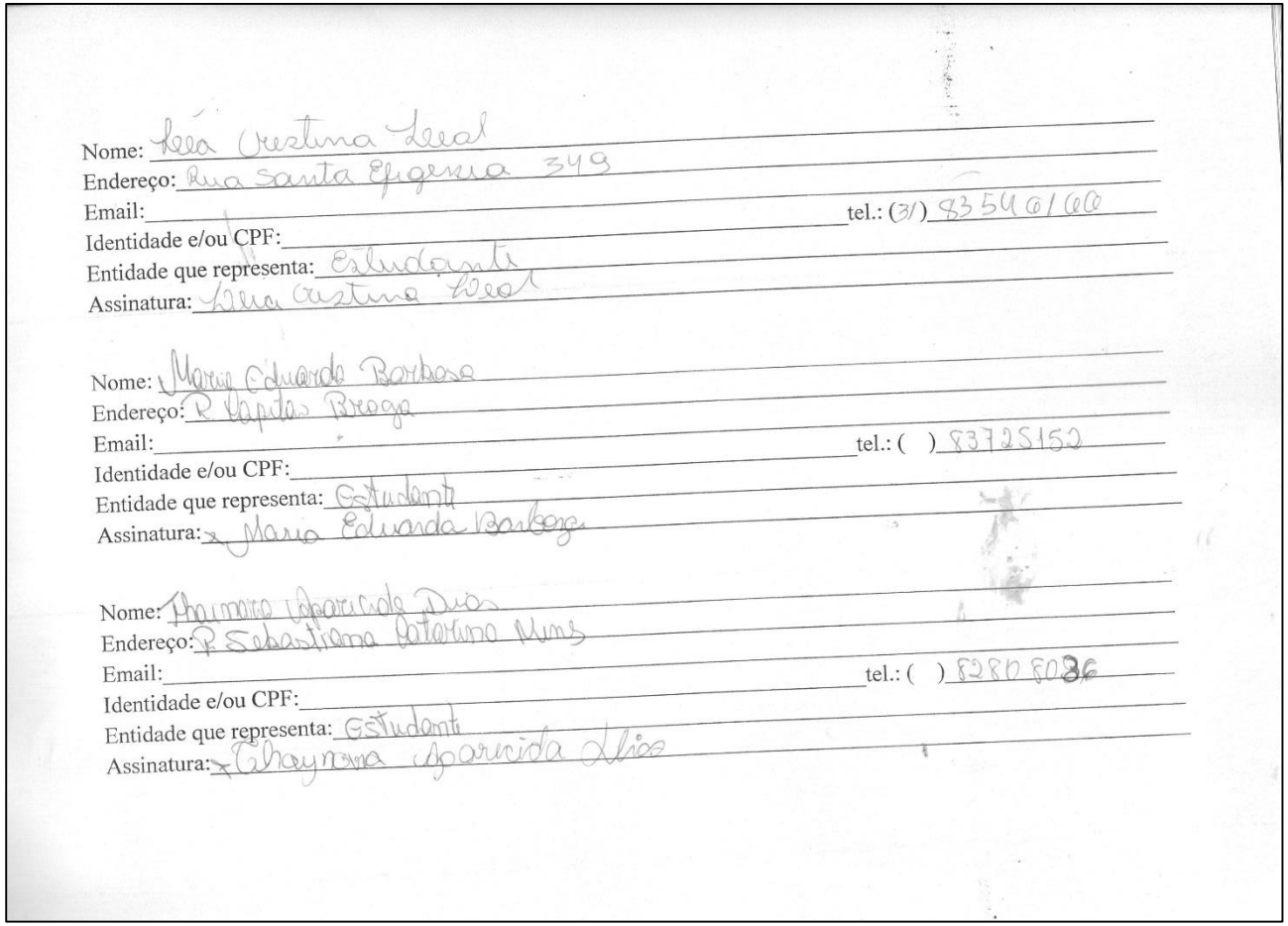
Nome: Maria Dalva Neto
Endereço: Rua João Russo N: 162
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: (31) 83536533
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Maria Dalva Neto



Nome: Andreia L. Tolentins Vasconcelos
Endereço: Rua Melcy Miranda Dutra nº 50
Email: Andreia Luisa71@gmail.com
Identidade e/ou CPF: tel.: (31) 82390776
Entidade que representa: População
Assinatura: Andreia L. Tolentins Vasconcelos

Nome: Romildo Antônio Lima
Endereço: Rua do Cruzeiro
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 83 45 62 95
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Romildo Antônio Lima

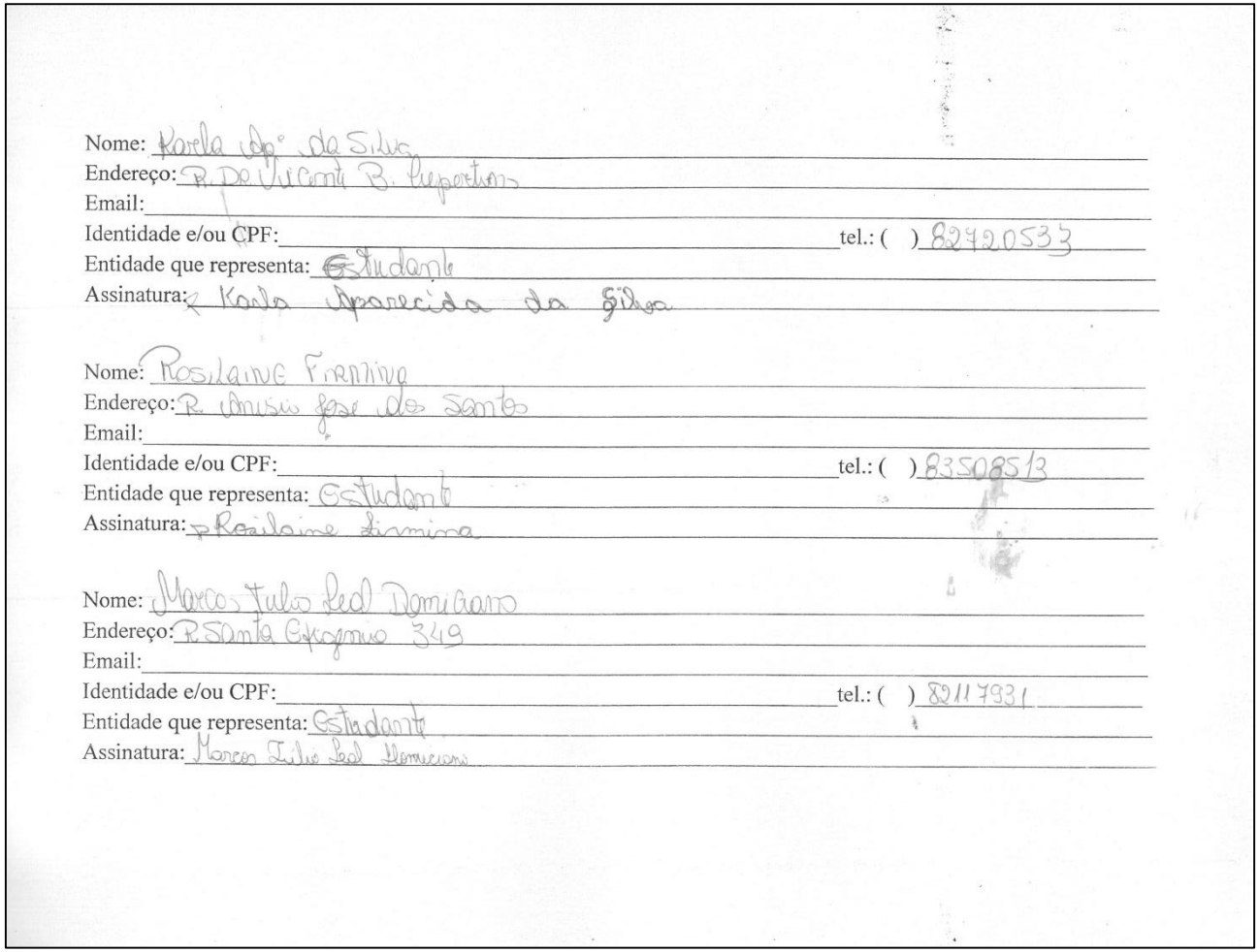
Nome: Paulo Cezar de Freitas
Endereço: Rua do Rosario Nº 194
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: (031) 84 87 86 94
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Paulo Cezar de Freitas



Nome: Léa Cristina Leal
Endereço: Rua Santa Efigenia 349
Email:
Identidade e/ou CPF:
tel.: (31) 83540100
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Léa Cristina Leal

Nome: Mario Eduardo Barbosa
Endereço: R Capitão Braga
Email:
Identidade e/ou CPF:
tel.: ( ) 83725152
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Mario Eduardo Barbosa

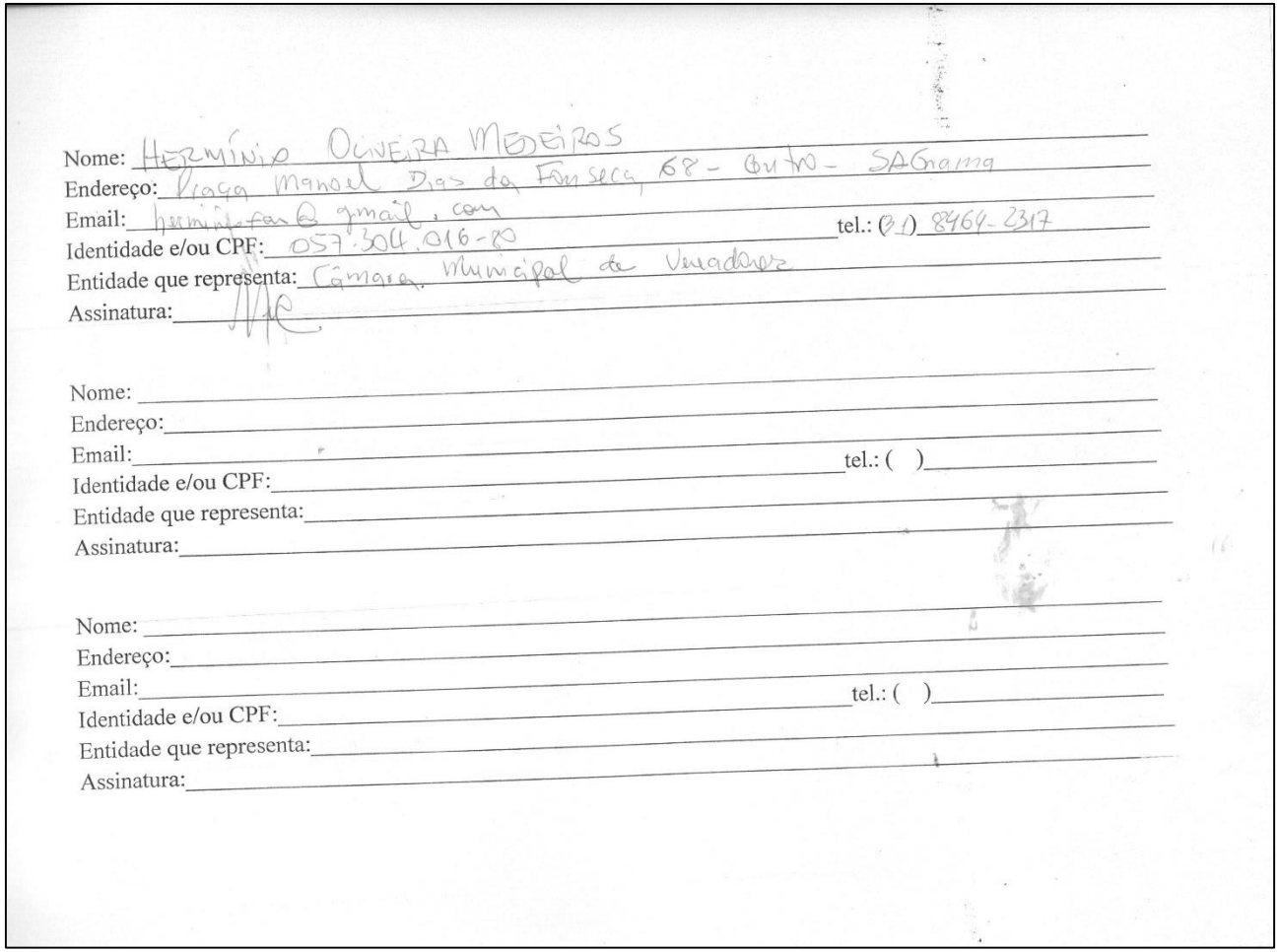
Nome: Thaynara Aparecida Dias
Endereço: R Sebastiana Catarina Nunes
Email:
Identidade e/ou CPF:
tel.: ( ) 83808036
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Thaynara Aparecida Dias



Nome: Karla Ap.ª da Silva
Endereço: R. Dr. Vicente B. Pepertino
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 82720533
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Karla Aparecida da Silva

Nome: Rosilaine Firmina
Endereço: R. Anisio José dos Santos
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 83508513
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Rosilaine Firmina

Nome: Marcos Tulio Leal Domiciano
Endereço: R. Santa Efigenia 349
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( ) 82117931
Entidade que representa: Estudante
Assinatura: Marcos Tulio Leal Domiciano



Nome: HERMÍNIO OLIVEIRA MEDEIROS
Endereço: Praça Manoel Dias da Fonseca, 68 - Centro - SA Grama
Email: herminiofan@gmail.com
Identidade e/ou CPF: 057.304.016-80 tel.: (31) 8464-2317
Entidade que representa: Câmara Municipal de Vereadores
Assinatura:

Nome:
Endereço:
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( )
Entidade que representa:
Assinatura:

Nome:
Endereço:
Email:
Identidade e/ou CPF: tel.: ( )
Entidade que representa:
Assinatura:

ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº _____
de __ de _____ de 201_

Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento e dá outras providências.

A CÂMARA MUNICIPAL DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA aprova e o **PREFEITO MUNICIPAL**, usando de suas atribuições legais, sanciona e promulga a seguinte Lei:

Art. 1º. Fica aprovado, no âmbito do Município de Santo Antônio do Grama, o Plano Municipal de Saneamento Básico, que será regido pelo disposto nessa lei e o anexo que a integra.

Parágrafo único. O Plano Municipal de Saneamento tem como objetivo integrar as atividades e componentes dos serviços de saneamento básico, articular políticas de desenvolvimento urbano e regional e promover o desenvolvimento sustentável do município.

Art. 2º. O conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de saneamento básico abrangidos por essa lei são os seguintes:

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

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

III – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final de lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e,

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

Art. 3º. Para a adequada execução dos serviços públicos de saneamento de que trata o artigo 2º dessa lei, deles se ocuparão profissionais qualificados e legalmente habilitados.

Art. 4º. O Município, como titular dos serviços públicos de saneamento, deverá presta-los diretamente ou por meio de delegação ou concessão, autorizadas em lei, a qual definirá, também, o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação, conforme determina o art. 9º da Lei Federal no 11.445/07, e art. 23, III, do Decreto Federal no 7.217/2010.

§ 1º. A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

§ 2º. Os contratos de concessão para prestação de serviços públicos de saneamento estabelecerão as condições de seu controle e fiscalização pelo poder concedente, término, reversão dos bens e serviços, direitos dos concessionários ou permissionários, prorrogação, caducidade e remuneração, que permitam o atendimento das necessidades de saneamento da população e que disciplinem os aspectos econômico financeiros dos contratos.

§ 3º. A delegação, organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico pelo município poderá adotar a forma prescrita nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

Art. 5º. As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas:

I - pelo titular, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou

II - mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

Art. 6º. O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

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

II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

Art. 7º. São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

Art. 8º. Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.

Art. 9º. Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

§ 1º. Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

§ 2º. A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores - internet.

Art. 10º. Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico de caráter consultivo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, devendo ter a seguinte composição mínima:

I – 1 representante do Poder Executivo Municipal;
II – 1 representante da entidade prestadora de serviço de Saneamento Básico;
III – 1 representante da Secretaria Municipal de Saúde;
IV – 1 representante da Secretaria Municipal de Obras;
V- 1 representante de Entidades não-governamentais, técnicas ou de defesa do consumidor relacionadas aos serviços de saneamento básico;
VI - representante dos usuários de saneamento básico:

§ 1º. Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

§ 2º. O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

Art. 11. O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da política municipal de saneamento básico.

Art. 12. O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário Municipal de ..... e secretariado por um(a) servidor(a) municipal efetivo(a) designado(a) para tal fim.

Art. 13. O Conselho deliberará, em reunião própria, sobre suas regras de funcionamento, as quais comporão seu regimento interno a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, devendo constar, dentre outros assuntos, a periodicidade de suas reuniões.

Art. 14. As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

Art. 15. A Conferência Municipal de Saneamento Básico é fórum de debate aberto a toda a sociedade civil, sendo obrigatória sua realização a cada dois anos, com a representação dos vários segmentos sociais, para avaliar a situação de saneamento no município e propor ajustes na política municipal de saneamento, convocada pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico em reunião específica.

Parágrafo único. A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio apresentado e aprovado pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico na mesma reunião mencionada no caput, devendo ser publicado na imprensa oficial do município e afixado em local público para consulta pública, pelo menos 20 (vinte) dias antes da data marcada para sua realização.

Art. 16. Fica instituído o Sistema de Informações Municipais de Saneamento – SIMS, de forma compatível com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os seguintes objetivos:

I – coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II – disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III – permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;

IV – assegurar à população o direito de acesso às informações municipais de saneamento básico;

V - dar publicidade às ações de saneamento básico e
divulgar as informações de interesse público;

VI – dar transparência às ações em saneamento básico;

VII - servir como mecanismo de controle social da administração pública.

§ 1º. As informações do SIMS são públicas e acessíveis a todos, devendo ser disponibilizadas por meio da internet.

§ 2º. O Município poderá solicitar cooperação técnica à União para organização do SIMS.

Art. 17. O Município poderá realizar programas conjuntos com a União, Estado, outros municípios e instituições públicas ou privadas, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e apoio institucional, com vistas a assegurar a operação e a administração eficiente dos serviços de saneamento ambiental.

Art. 18. O Plano Municipal de Saneamento será revisto periodicamente, a cada 04 (quatro) anos, por iniciativa do Chefe do Executivo, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, podendo ocorrer em período inferior, desde que seja justificada tecnicamente a necessidade.

Art. 19. A revisão do Plano Municipal de Saneamento não poderá ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços de saneamento.

Art. 20. Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PREFEITURA DE SANTO ANTÔNIO DO GRAMA, aos ___ de _____ de 201_.

– _____ –

PREFEITO MUNICIPAL

Publicada e Arquivada na _____, na data supra.

- _____ –

JUSTIFICATIVA

O presente projeto de lei visa atender a previsão legal inserta no art. 19 e § 1º, da Lei Federal n.º 11.445, de 05 de janeiro de 2007; assim como, dar cumprimento às exigências legais, em especial aquelas previstas nos arts. 25 e 26, ambos do Decreto Federal n.º 7.217, de 21 de junho de 2010.

Isto porque, com o advento da legislação supramencionada, os municípios encontram-se obrigados a regulamentarem os serviços de saneamento básico, bem como sua prestação.

O presente Projeto de Lei objetiva, também, a Instituição do Conselho Municipal de Saneamento Básico e da obrigatoriedade de instituição de órgãos responsáveis pela regulação e fiscalização dos serviços de saneamento.

Justifica, ainda, a presente proposição pela relevância do tema abordado, vez que o planejamento e a gestão do saneamento básico no município é de extrema importância para a saúde pública e melhoria das condições de vida da população.

Por todos esses motivos, encaminhamos o presente Projeto de Lei, aguardando a sua aprovação por esta Nobre Casa de Leis.

Data .....

Prefeito Municipal