PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ERVÁLIA - MG

RELATÓRIO FINAL

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. 16/2014 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 da Bacia Hidrográfica do Rio Doce

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 (ACERVO DO AUTOR, 2014) 25
FIGURA 2 – CEMITÉRIO (ACERVO DO AUTOR, 2014) 25
FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 27
FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011) 31
FIGURA 5 – CAPTAÇÃO RIBEIRÃO TURVÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 6 – CAPTAÇÃO RIBEIRÃO TURVÃO - BALSA FLUTUANTE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 7 – POÇO C-02 – (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 8 – POÇO C-02 – (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 9 – POÇO C-05 – (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 10 – POÇO C-05 – (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 11 – POÇO C-06 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014 50
FIGURA 12 – CALHA PARSHALL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 51
FIGURA 13 – FLOCULADORES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 51
FIGURA 14 – DECANTADOR (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 15 – FILTROS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 16 – CAIXA DE PASSAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 17 – TANQUE DE CONTATO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 18 – CASA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 53
FIGURA 19 – DEPÓSITO DE PRODUTOS QUÍMICOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 53
FIGURA 20 – DEPÓSITO DE CLORO A GÁS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 53
FIGURA 21 – DOSADORES DO CLORO A GÁS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 53
FIGURA 22 – LABORATÓRIO FÍSICO-QUÍMICO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 54
FIGURA 23 – LABORATÓRIO FÍSICO-QUÍMICO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 54
FIGURA 24 – TANQUE DE CONTATO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 55
FIGURA 25 – SALA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 55
FIGURA 26 – ACONDICIONAMENTO DOS PRODUTOS QUÍMICOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 55
FIGURA 27 – LABORATÓRIO BACTERIOLÓGICO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 56
FIGURA 28 – LABORATÓRIO BACTERIOLÓGICO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 56
FIGURA 29 – EEAT (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 57
FIGURA 30 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 57
FIGURA 31 – *BOOSTER* SÃO PEDRO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 58
FIGURA 32 – RESERVATÓRIO SÃO PEDRO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 58

FIGURA 33 – CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 59
FIGURA 34 – CAPTAÇÃO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 59
FIGURA 35 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 60
FIGURA 36 – ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA (AAB) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 60
FIGURA 37 – CAPTAÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 61
FIGURA 38 –AAB (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 61
FIGURA 39 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 62
FIGURA 40 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 62
FIGURA 41 – CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 63
FIGURA 42 – CAPTAÇÃO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 63
FIGURA 43 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 64
FIGURA 44 – ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 64
FIGURA 45 – CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 65
FIGURA 46 – CAPTAÇÃO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 65
FIGURA 47 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 66
FIGURA 48 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 66
FIGURA 49 – POÇO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 67
FIGURA 50 – BOMBA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 67
FIGURA 51 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 68
FIGURA 52 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 68
FIGURA 53 – POÇO DE VISITA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 71
FIGURA 54 – POÇO DE VISITA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 71
FIGURA 55 – PONTO DE DESPEJO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 72
FIGURA 56 – PONTO DE DESPEJO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 72
FIGURA 57 – CAIXA COLETORA DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 73
FIGURA 58 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 73
FIGURA 59 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 74
FIGURA 60 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 74
FIGURA 61 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 75
FIGURA 62 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 75
FIGURA 63 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 76
FIGURA 64 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 76
FIGURA 65 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 77
FIGURA 66 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 77

FIGURA 67 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 78
FIGURA 68 – RCC EM CAÇAMBA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 80
FIGURA 69 – RCC - SEDE DE ERVÁLIA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 80
FIGURA 70 – RCC - LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 80
FIGURA 71 – RCC - LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 80
FIGURA 72 – RCC - LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 81
FIGURA 73 – RCC - LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 81
FIGURA 74 – RSS - SEDE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 82
FIGURA 75 – RSS - LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 82
FIGURA 76 – RSS - LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 82
FIGURA 77 – RSS - LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 82
FIGURA 78 – RSS - LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 83
FIGURA 79 – RSS LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 83
FIGURA 80 – LIMPEZA URBANA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 84
FIGURA 81 – PODA DE ÁRVORES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 84
FIGURA 82 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 85
FIGURA 83 – CAMINHÃO DE COLETA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 85
FIGURA 84 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 85
FIGURA 85 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 85
FIGURA 86– UTC (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 86
FIGURA 87 – PRENSA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 86
FIGURA 88 – GALPÃO DE ARMAZENAMENTO DOS RECICLÁVEIS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 87
FIGURA 89 – GALPÃO DE ARMAZENAMENTO DOS RECICLÁVEIS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 87
FIGURA 90 – ATERRO CONTROLADO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 88
FIGURA 91 – ATERRO CONTROLADO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 88
FIGURA 92 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 89
FIGURA 93 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 89
FIGURA 94 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 89
FIGURA 95 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 89
FIGURA 96 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 91

FIGURA 97 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 91
FIGURA 98 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 91
FIGURA 99 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 91
FIGURA 100 – VARREDOR DA LOCALIDADE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 92
FIGURA 101 – PODAS DE ÁRVORES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 92
FIGURA 102 – TRATOR DE COLETA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 93
FIGURA 103 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) . 93
FIGURA 104 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 93
FIGURA 105 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 93
FIGURA 106 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 95
FIGURA 107 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) . 95
FIGURA 108 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 96
FIGURA 109 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) . 96
FIGURA 110 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 99
FIGURA 111 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 99
FIGURA 112 –AMPLIAÇÃO DA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 99
FIGURA 113 – ÁREA DE RISCO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 100
FIGURA 114 – ÁREA DE RISCO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 100
FIGURA 115 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 101
FIGURA 116 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 101
FIGURA 117 – ÁREA DE RISCO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 102
FIGURA 118 – BOCAS DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 103
FIGURA 119 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 103
FIGURA 120 – AUSÊNCIA DE DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 104
FIGURA 121 – AUSÊNCIA DE DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 104
FIGURA 122 – BOCA DE LOBO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 105
FIGURA 123 – BOCA DE LOBO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 105
FIGURA 124 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 106
FIGURA 125 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 106
FIGURA 126 – AUSÊNCIA DE DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 107
FIGURA 127 – TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014) 109
FIGURA 128 – TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014) 109
FIGURA 129 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (FONTE: IBGE, 2014) 110

FIGURA 130 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007)..... 265

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010) 28

QUADRO 2 – RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL PER CAPITA DOS DOMICÍLIOS (FONTE: IBGE, 2010)..... 29

QUADRO 3 – INDICADORES DE POBREZA (FONTE: IBGE, 2003) 30

QUADRO 4 – INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: IBGE, 2010) 30

QUADRO 5 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010) 32

QUADRO 6 – INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE - ERVÁLIA, 2013) 32

QUADRO 7 – INDICADORES SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2011) 33

QUADRO 8 – INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE - ERVÁLIA, 2013) 33

QUADRO 9 – ANÁLISES DE POTABILIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (FONTE: SNIS, 2011)..... 34

QUADRO 10 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO. (FONTE: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014; INDI, 2010) 35

QUADRO 11 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010) 36

QUADRO 12 - METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 112

QUADRO 13 - METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 113

QUADRO 14 - METAS DO SMRS CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 113

QUADRO 15 - METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 114

QUADRO 16 - VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D'ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 116

QUADRO 17 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 117

QUADRO 18 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 117

QUADRO 19 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 118

QUADRO 20 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 119

QUADRO 21 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 120

QUADRO 22 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 121

QUADRO 23 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 121
QUADRO 24 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 125
QUADRO 25 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 128
QUADRO 26 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 131
QUADRO 27 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 134
QUADRO 28 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 137
QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 140
QUADRO 30 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 141
QUADRO 31 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 142
QUADRO 32 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 142
QUADRO 33 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 143
QUADRO 34 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 143
QUADRO 35 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SÃO SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 144
QUADRO 36 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 144
QUADRO 37 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 148
QUADRO 38 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)..... 151
QUADRO 39 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 154

QUADRO 40 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 157
QUADRO 41 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 160
QUADRO 42 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 163
QUADRO 43 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 164
QUADRO 44 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 165
QUADRO 45 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 169
QUADRO 46 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 171
QUADRO 47 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE E NAS LOCALIDADES DE DOM VIÇOSO, SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS, SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA, SANTA TEREZINHA E SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 171
QUADRO 48 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 172
QUADRO 49 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 174
QUADRO 50 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 176
QUADRO 51 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 178
QUADRO 52 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 180
QUADRO 53 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARAR O SDU DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 182
QUADRO 54 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 184
QUADRO 55 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 187

QUADRO 56 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 189
QUADRO 57 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 190
QUADRO 58 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 192
QUADRO 59 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 194
QUADRO 60 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 195
QUADRO 61 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 195
QUADRO 62 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 197
QUADRO 63 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DAS LOCALIDADES DE DOM VIÇOSO, SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS E SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 198
QUADRO 64 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DAS LOCALIDADES DE SANTA TEREZINHA E SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 199
QUADRO 65 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 199
QUADRO 66 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 201
QUADRO 67 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 201
QUADRO 68 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 203
QUADRO 69 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DAS LOCALIDADES DE DOM VIÇOSO, SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS, SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA, SANTA TEREZINHA E SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 204
QUADRO 70 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 205
QUADRO 71 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 226

QUADRO 72 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 232
QUADRO 73 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 235
QUADRO 74 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 237
QUADRO 75 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 243
QUADRO 76 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 244
QUADRO 77 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 245
QUADRO 78 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 246
QUADRO 79 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 247
QUADRO 80 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 248
QUADRO 81 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 249
QUADRO 82 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 250
QUADRO 83 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 251
QUADRO 84 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 251
QUADRO 85 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 252
QUADRO 86 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 253
QUADRO 87 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 253
QUADRO 88 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 254

QUADRO 89 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 255
QUADRO 90 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 256
QUADRO 91 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 257
QUADRO 92 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 258
QUADRO 93 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 259
QUADRO 94 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 259
QUADRO 95 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 260
QUADRO 96–FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 262

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 22

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 25

2.1 HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA 25

2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA 26

2.2.1 Localização e Acessos 26

2.2.2 Infraestrutura Local 27

2.2.3 Infraestrutura Social 27

2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 28

2.3.1 População e Índices de Crescimento 28

2.3.2 Características Demográficas 29

2.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza 29

2.3.4 Economia e Investimentos 30

2.3.5 Educação 31

2.3.6 Saúde e Saneamento 32

2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS 34

2.4.1 Aspectos Quantitativos 35

2.4.2 Aspectos Qualitativos 36

2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL 37

2.5.1 Legislação Federal e Estadual 37

2.5.2 Dos Recursos Hídricos 38

2.5.3 Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce 40

2.5.4 Legislação Municipal 41

2.5.5 Do Plano Diretor 42

2.5.6 Leis Municipais de Interesse 42

3 DIAGNÓSTICO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES DE SANEAMENTO BÁSICO 44

3.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 44

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 45
3.2.2 Sede de Ervália 47
3.2.3 Localidade de Dom Viçoso 58
3.2.4 Localidade de São Francisco das Chagas 60
3.2.5 Localidade de Santo Antônio da Ventania 62
3.2.6 Localidade de Santa Terezinha 64
3.2.7 Localidade de Santa Cruz dos Godinhos 66
3.2.8 Localidade de Turvão 68
3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 69
3.3.1 Sede de Ervália 70
3.3.2 Localidade de Dom Viçoso 72
3.3.3 Localidade de São Francisco das Chagas 73
3.3.4 Localidade de Santo Antônio da Ventania 74
3.3.5 Localidade de Santa Terezinha 75
3.3.6 Localidade de Santa Cruz dos Godinhos 76
3.3.7 Localidade de Turvão 77
3.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 78
3.4.1 Sede de Ervália 83
3.4.2 Localidade de Dom Viçoso 88
3.4.3 Localidade de São Francisco das Chagas 90
3.4.4 Localidade de Santo Antônio da Ventania 91
3.4.5 Localidade de Santa Terezinha 93
3.4.6 Localidade de Santa Cruz dos Godinhos 95
3.4.7 Localidade de Turvão 96
3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 97
3.5.1 Sede de Ervália 98
3.5.2 Localidade de Dom Viçoso 100
3.5.3 Localidade de São Francisco das Chagas 102

3.5.4 Localidade de Santo Antônio da Ventania 103
3.5.5 Localidade de Santa Terezinha 104
3.5.6 Localidade de Santa Cruz dos Godinhos 105
3.5.7 Localidade de Turvão 107
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL 108
4.1 TAXAS DE CRESCIMENTO 108
5 OBJETIVOS E METAS 111
5.1 OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO 111
5.1.1 Metas Consolidadas 111
6 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 115
6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 115
6.1.1 Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas 115
6.1.2 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA 116
6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas 122
6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 141
6.2.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES 141
6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas 145
6.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 164
6.3.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS 164
6.3.2 Planilha de Projeção de Demandas 165
6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 170
6.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU 170
6.4.2 Planilha de Projeção de Demandas 171
7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 185
7.1 OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 185
7.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 185
7.3 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 204

8 INDICADORES PARA MONITORAMENTE DO PMSB 206
8.1 OFICINA 4 - ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB 206
8.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 206
8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 210
8.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 213
8.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 218
9 PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS 221
9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 222
9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 227
9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 233
9.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 236
10 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA E FONTES DE FINANCIAMENTO 238
10.1 JUSTIFICATIVAS 238
10.2 METODOLOGIA 239
10.2.1 Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos 240
10.2.2 Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico 240
10.3 FONTES DE FINANCIAMENTO 260
11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO 263
12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 266
APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 269
ANEXO 280
ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA 280
ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI 295

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 Ervália. 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 Ervália, 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 Ervália. 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 Ervália.

Na seção “Projeção Populacional”, será abordada a série histórica populacional de Ervália, 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

O Município de Ervália está situado no Estado de Minas Gerais e nasceu a partir da entrada da Bandeira de Antônio Rodrigues Arzão por volta de 1693, primeiramente, na região do Casca ("Casa de Casca"), espalhando-se para outros municípios. O pequeno povoado teve origem a partir da procura dos colonos por ouro e por terras férteis. O povoado recebeu o nome de Capela Nova, e posteriormente passou a denominar-se Herval, em homenagem ao Marquês de Herval. Com o passar dos anos e com o desenvolvimento da população, o município passou a ser chamado de Ervália.

Serão apresentados na sequência (Figura 1 e Figura 2) dois marcos históricos do município reconhecidos como símbolos pela população.

FIGURA 1 – IGREJA (ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 2 – CEMITÉRIO (ACERVO DO AUTOR, 2014)

Por meio do decreto Estadual n. 1.058, de 12 de novembro de 1943, o nome do município foi alterado de Herval para Ervália, sendo constituído apenas de 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 são aqui apresentadas.

2.2.1 Localização e Acessos

O Município de Ervália conta com uma área de unidade territorial de 357,489 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°50'24" S e Longitude 42°39'26" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 730 metros no ponto central da cidade, sendo que a cota mais baixa do município localiza-se no Foz do Ribeirão do Turvão com 680 metros e o ponto culminante encontra-se na cabeceira do córrego Dom Viçoso com 1.780 metros (INPE, 2011). O fuso horário relativo ao *Universal Time Coordinated* (UTC) é -3 horas.

Os municípios limítrofes são: Araponga, Canaã, São Miguel do Anta, Coimbra, São Geraldo, Guiricema, São Sebastião da Vargem Alegre, Muriaé, Miradouro e Rosário da Limeira.

A principal rodovia federal de acesso ao município de Ervália é a BR-356, e a principal rodovia estadual é a MG-366 (Figura 3). Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 265 km de Belo Horizonte, 370 km do Rio de Janeiro, 665 km de São Paulo, 995 km de Brasília e 375 km de Vitória.

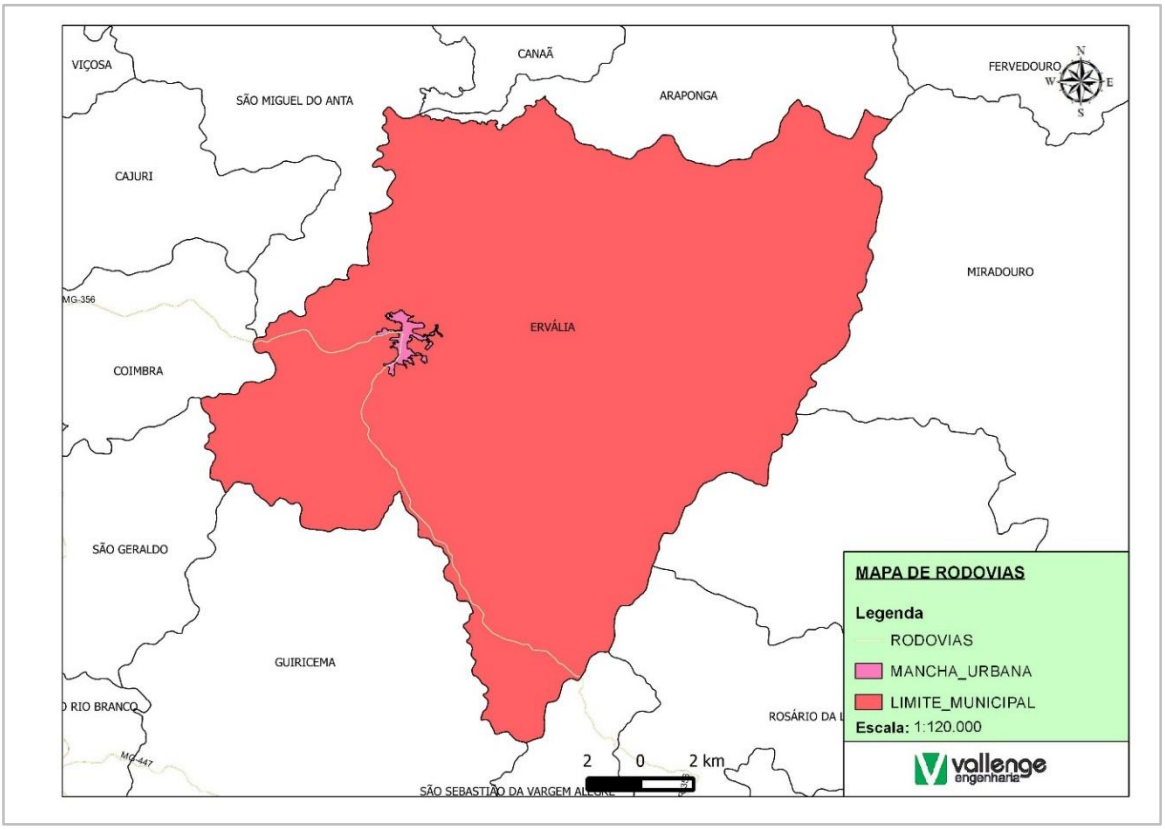


FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

2.2.2 Infraestrutura Local

O município de Ervália, conta com uma malha viária de 28,87 km de vias pavimentadas, calculada por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG). No ano de 2012, Ervália tinha uma frota com 3.122 automóveis, 303 caminhões, 3.486 motocicletas e 40 ônibus (IBGE).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de Ervália é o Grupo Energisa. Segundo o Censo 2010, 5.676 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, enquanto 8 não recebem o mesmo atendimento.

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, Ervália tem 6.963 domicílios, sendo 6.956 particulares e 7 coletivos (IBGE,2010).

2.2.3 Infraestrutura Social

O município de Ervália tem organizações e entidades capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação e Cultura, Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Turismo, Secretaria de Ação Social, Secretaria de Obras,

Secretaria de Serviços Urbanos, Igrejas, Médicos, 5 Conselhos Comunitários, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Sindicato dos Produtores Rurais, Organização Não Governamental, 2 Cooperativas, 11 Associações, Câmara de Dirigentes Lojistas, 12 Conselhos Municipais, Jornal Local e Site da Prefeitura.

Desta maneira, Ervália dispõe no total de 34 entidades e associações sem fins lucrativos e fundações privadas.

Conforme informações da Secretaria Municipal de Saúde, a infraestrutura social conta com 7 Unidades Básica de Saúde/ PSF's, sendo elas do Vale do Sol, da Vila, do Careço, da Ventania, em Dom Viçoso, em Santa Cruz dos Godinhos e em Santa Terezinha. Há também no município o Hospital Geral Jorge Caetano de Mattos, o Centro de Saúde Tarcísio Campos Coutinho e 2 Unidades de Apoio de Diagnose, sendo elas o posto de coleta e o laboratório de análise.

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 Ervália é de 17,946 habitantes, sendo 9.470 habitantes residentes na área urbana e 8.476 habitantes na área rural, ou seja, 47% do total. 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	13.183	3.272	9.911
1980	13.335	3.519	9.816
1991	15.551	5.034	10.517
2000	17.252	7.560	9.692
2010	17.946	9.470	8.476

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 2000 e 2010), conforme demonstrado no Quadro 1. É um fenômeno comum a outros municípios brasileiros no mesmo período. Há tendência nacional 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 denominada Projeção Populacional.

2.3.2 Características Demográficas

Em relação às características demográficas de Ervália, as mulheres constituem 50% dos 17.946 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 está no Quadro 2, que demonstra a capacidade de aquisição de bens e de 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
Valor Médio Mensal (R$)	619,08	338,33

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 45% 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 Ervália no ano de 2010 foi de 0,625, ou seja, desenvolvimento humano médio, conforme a classificação mencionada. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Ervália é inferior ao IDH médio do estado de Minas Gerais igual a 0,731.

Do ponto de vista dos indicadores de pobreza e desigualdade, o município apresenta os seguintes valores demonstrados no Quadro 3.

Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)
32,52	35,28

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

Observando-se os dados do Quadro 3, a incidência de pobreza de Ervália atinge aproximadamente 5.836 habitantes de um total de 17.946.

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 zero e um, sendo 0 o caso de uma sociedade perfeitamente igualitária e 1 o caso no qual apenas um indivíduo recebe toda a renda da sociedade.

Anos	1991	2000	2010
Índice de Gini	0,56	0,68	0,46

QUADRO 4 – INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: IBGE, 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) uma 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 26% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 11% proveniente da indústria, 59% proveniente de serviços e 4% proveniente de impostos (Figura 4).

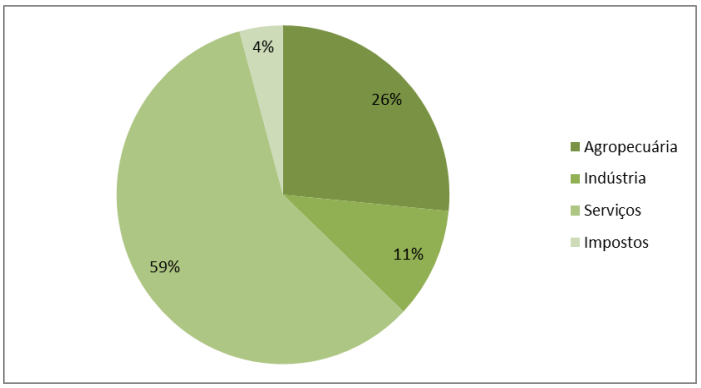


FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Há atualmente no município 414 empresas, além do setor terciário, empregando 1.769 pessoas, com rendimento médio igual a 1,6 salários mínimos.

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 Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais (TCE-MG) a despesa com as infraestruturas de saneamento básico do município de Ervália para o exercício financeiro de 2014 com o sistema de abastecimento de água foi de R$ 286.500,00; com sistema de esgotamento sanitário foi de R$ 17.500,00 e as despesas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos foi de R$ 277.100,00.

2.3.5 Educação

Segundo informações do Censo 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada é de 14.400, enquanto a de analfabetos é de 3.546 habitantes.

Conforme dados da Secretaria de Educação e Cultura, em Ervália existem 21 centros educacionais, sendo 3 escolas de nível pré-escolar, 14 escolas de nível fundamental e 3 escolas de nível médio e 1 escola de nível superior.

No Quadro 5, será 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	195	414	44	-	-	-	-	-	-	653
Alfabetização de jovens e adultos	-	-	-	16	-	-	-	-	11	27
Regular do ensino fundamental	5	849	1.297	324	44	6	4	-	-	2.529
Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	39	53	13	11	16	16	26	174
Regular do ensino médio	-	-	15	491	14	11	11	-	-	542
Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	38	16	6	24	-	-	84
Pré-vestibular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superior de graduação	-	-	-	58	149	41	33	21	26	328
Especialização de nível superior, Mestrado e Doutorado	-	-	-	-	-	11	5	-	-	16

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

2.3.6 Saúde e Saneamento

Ervália conta com 11 estabelecimentos de saúde, sendo 9 públicos e 2 privados. Além dos pontos de atendimento, o município conta também com especialidades como: Assistência Social, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Odontologia e Psicologia (IBGE, 2010).

O quadro a seguir mostra os indicadores de saúde do município de Ervália dos anos de 2011 a 2013. Esses dados se referem às condições básicas de vida e, indiretamente, ao desenvolvimento da cidade em si.

Estatísticas vitais e saúde	População (Habitantes)		
	2011	2012	2013
Número de nascidos vivos	244	231	217
Mortalidade infantil – menores de 1 ano	1	1	5
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	-	1	4

QUADRO 6 – INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE - ERVÁLIA, 2013)

De maneira geral, boa parte das doenças que afetam a população está intrinsicamente relacionada aos problemas sanitários como o consumo de água de má qualidade, a falta de coleta e disposição inadequada dos esgotos e a ausência de recursos para controle de vetores transmissores de doenças.

O Quadro 7 exibirá os indicadores das internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e 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 relativa variação dos casos de internações hospitalares e, desta forma, uma instabilidade 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 (%)	6,65	6,32	5,39	5,31	4,02	3,4	4,29	2,12	2,18	1,38	1,56	2,73
Internações por doenças de veiculação hídrica (%)	6,52	2,26	5,39	5,31	1,07	3,48	4,31	2,21	2,84	1,75	2,92	3,71

QUADRO 7 – INDICADORES SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2011)

Segundo levantamento realizado pela Secretaria Municipal de Saúde nos anos de 2011, 2012 e 2013, no município de Ervália, a incidência de internações vinculadas as doenças infecciosas e parasitárias foi predominante em adultos com idade superior a 60 anos (Quadro 8). Ressalta-se a diminuição dos casos no decorrer dos anos em função do trabalho realizado pela Prefeitura Municipal.

Período	**Doenças infecciosas e parasitárias por faixa etária**						
	Menor 1	1 a 9	10 a 19	20 a 49	50 a 59	60 e mais	Total
2011	2	17	5	38	12	43	177
2012	6	12	3	26	7	20	74
2013	7	9	6	17	5	25	69

QUADRO 8 – INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE - ERVÁLIA, 2013)

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 publicado 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	2.746	0	3.200
Turbidez	2.446	1	2.900
Coliformes Totais	420	-	420

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 foi realizado além do determinado. Já as análises de Coliformes Totais não apresentaram resultados para microrganismos patogênicos.

2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

Definem o meio suporte onde o território do município se desenvolve, 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	14,8°C a 26,4°C
	Altura pluviométrica média anual	1.300 mm
Geologia	Domínios geológicos	Complexos Granito-Gnaisse Migmatitos e Granulitos, Complexos granitóides deformados e Complexos granitóides muito deformados

Hidrogeologia	Domínios hidrogeológicos	Cristalino, Metassedimentos Vulcânicas
Geomorfologia e Topografia	Unidades geomorfológicas	Planalto dos Campos das Vertentes e Serras da Mantiqueira / Caparaó
Águas Superficiais	Principais rios	Rio Casca, rio Bagres, rio Turvão, córrego Jetiboca, córrego Turvãozinho, córrego Taboa, córrego Itajubá, córrego dos Ferreiras, córrego dos Macacos, córrego dos Costas, córrego dos Dias, córrego do Mamão, córrego Frio e córrego do Taboleiro.
	Principais afluentes dos principais rios do município	Rio Casca: seu principal afluente é o rio Santana.
	Comitê de Bacia	CBH do Piranga
Vegetação	Bioma	Mata Atlântica
	Flora Nativa	Floresta Estacional Semidecidual Montana e Campo
Unidades de Conservação	Áreas de Proteção Ambiental	RPPN Fazenda Boa Vista, RPPN Panelão dos Muriquis, RPPN Rubens Rezende Fontes, RPPN Usina Coronel Domiciano, RPPN Vida Verde, PAR Serra do Brigadeiro, APA Araponga, APA Babilônia, APA Bom Jesus, APA Braúna, APA Brecha, APA Canaã, APA Capivara, APA de Ervália, APA Fervedouro, APA Gavião, APA Jequeri, APA Montanha Santa, APA Nô da Silva, APA Pico do Itajurú, APA Rio Preto, APA Serra da Piedade, APA Serra da Providência, APA Serra das Aranhas e APA Teixeiras
	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.

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

2.4.1 Aspectos Quantitativos

A Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) do Piranga apresenta uma área de 17.571,37 km^2 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 km^2, pela bacia hidrográfica do rio do Carmo, com área de 2.278 km^2, pela bacia do rio Casca, com 2.510 km^2 de área e pela bacia hidrográfica do rio Matipó, com área de 2.550 km^2. Além disso, é somado as áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativos, a qual ocupam 3.626 km^2. As vazões referentes as bacias já citadas encontram-se no Quadro 11.

Sub-bacia	Vazão Específica (L/s/Km^2)			Vazão (m^3/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.

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.

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 e se relacionam ao saneamento básico no Brasil, no Estado de Minas Gerais e no município de Ervália.

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 nas 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 Ervália 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.

Cabe ressaltar que na Lei Estadual n. 15.441 de 11 de janeiro de 2005 consta que, junto a matriz curricular das escolas, a Educação Ambiental será ministrada em articulação com as áreas de conhecimento, conforme Resolução CNE/CEN n. 07 de 14 de dezembro de 2010 que fixa diretrizes curriculares nacionais para o ensino fundamental de 9 anos, a educação ambiental será trabalhada de forma transversal na educação básica.

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 estes 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 nas formas de controle sobre o uso da água para abastecimento, assim como na 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 Bacia na elaboração dos Planos de Saneamento atende a própria Lei n. 11.445/07, ao mesmo tempo em que possibilita a integração das infraestruturas e 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, temos que 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, de seus regulamentos e das correspondentes legislações estaduais.

A Política Estadual de Recursos Hídricos em Minas Gerais está disciplinada na Lei n. 13.199/99, 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 Ervália, 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, drenagem urbana saneamento rural e coleta, 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 Ervália.

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), 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 elaborar 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, o qual 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 com o 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 a prefeitura municipal o município de Ervália 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. 1.851/13 que dispõe sobre as diretrizes orçamentárias para o ano de 2014, não sendo possível obter valores de receita, despesa, bem como valores para o setor de saneamento.

A Lei Orgânica do município criada em 24 de março de 1990 trata de forma sucinta o tema saneamento básico, dispondo no artigo 11, inciso IX que é de competência do município promover melhoria das condições de saneamento básico, o artigo 148 prevê que o Município cuidará do desenvolvimento das obras e serviços relativos ao saneamento e urbanismo. Há uma citação específica no texto legal referido, dizendo respeito à educação ambiental, que estabelece que sempre que possível, Ervália promoverá a formação de consciência sanitária individual nas primeiras idades, através do ensino

primário, contida no inciso I, do artigo 146. Além disso, é possível mencionar como relevantes os dispositivos relativos à tributação, que dizem respeito à instituição de taxas, tarifas e contribuições de melhoria.

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. 1.851 DE 11 DE JUNHO DE 2013.

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

LEI ORGÂNICA MUNICIPAL DE 24 DE MARÇO DE 1990.

3 DIAGNÓSTICO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES 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.

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, aprovado pelo prefeito. Porém o instrumento apresentado prevê breve diagnóstico dos sistemas existentes de abastecimento 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 produtos subsequentes do Plano de Saneamento de Ervália.

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 na 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 de Leitura Comunitária é a fase em 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 foi realizada nas dependências da Câmara Municipal, no município de Ervália, no dia 10 de abril de 2014, e contou com a presença de 66 participantes, dentre eles, os membros dos poderes executivo e legislativo do município.

A comunidade elegeu cinco 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 Ervália. 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 as 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 Ervália será descrita a seguir.

A. Gestão dos Serviços

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) é a responsável pelo Serviço de Abastecimento de Água (SAA) na sede do município. Visando complementar o diagnóstico das unidades que compõem o sistema de abastecimento de água, a COPASA disponibilizou dados operacionais e informativos, desse modo, obteve-se acesso a informações inerentes ao gerenciamento do sistema.

Quanto à gestão operacional do serviço, a concessionária informa a existência de micromedição em 100% da rede. Segundo informações publicadas pelo SNIS (2010), a tarifa média calculada de água é igual a 2,63 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

Diferente da sede do município que é operada pela COPASA, as localidades de Dom Viçoso (Grama), São Francisco das Chagas (Careço), Santo Antônio da Ventania, Santa Terezinha, Santa Cruz dos Godinhos e Turvão tem a prefeitura municipal como responsável pelo abastecimento de água.

Segundo informações fornecidas pelo representante municipal, não existe qualquer tipo de cobrança para execução dos trabalhos ou tarifa em função do volume de água consumido.

De forma geral, o PMSB, proporcionará ao município de Ervália, condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de abastecimento de água, inclusive desenvolver a gestão como um todo.

3.2.2 Sede de Ervália

As principais características do sistema de abastecimento de água da sede de Ervália serão descritas a seguir.

A. Manancial

Na sede de Ervália, o abastecimento de água é suprido por manancial superficial e subterrâneo.

O abastecimento público de água realizado no manancial superficial é suprido a partir do ribeirão Turvão. Conforme o sistema de informações geográficas, o ribeirão Turvão tem aproximadamente 21,33 km de extensão, nasce no município e deságua no rio Casca.

Ressalta-se que toda extensão territorial do município encontra-se sob os domínios hidrogeológicos Cristalino e Metassedimentos/Metavulcânica. Conforme mencionado anteriormente, o domínio Cristalino é caracterizado pela baixa favorabilidade hidrogeológica, ou seja, a água subterrânea é condicionada por uma porosidade secundária representada por fraturas e fendas, o que se traduz por reservatórios aleatórios, descontínuos e de pequena extensão. Já o domínio hidrogeológico Metassedimentos/Metavulcânicas relaciona-se também ao denominado aquífero fissural, ou seja, é constituído por rochas com parcial inexistência de porosidade primária.

B. Captação e Adução de Água Bruta

A captação no ribeirão Turvão é realizada a partir de tomada direta, por meio de balsa flutuante que opera diariamente por 11 horas (Figuras 5 e 6). Segundo informações do representante da COPASA, o volume captado é equivalente a 25 L/s.

O sistema de captação é caracterizado por ter uma bomba de 7,5 CV responsável por direcionar a água captada até a Estação de Tratamento de Água (ETA) em Adutoras de Água Bruta (AAB) constituídas em DEFOFO, com diâmetro nominal de 200mm, por uma extensão de 66 metros.

No levantamento de campo, observou-se que a área de captação dispõe de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e de placa de identificação da concessionária responsável pelos serviços prestados no município, entretanto, há falta de proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas.

FIGURA 5 – CAPTAÇÃO RIBEIRÃO TURVÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 6 – CAPTAÇÃO RIBEIRÃO TURVÃO - BALSA FLUTUANTE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A água direcionada ao abastecimento público proveniente manancial subterrâneo é realizada por meio de captação em três poços tubulares profundos.

O primeiro poço de abastecimento municipal, denominado poço C-02, é caracterizado por ter proteção contra acesso de pessoas não autorizadas, instalações elétricas adequadas e placa de identificação (Figuras 7 e 8). No levantamento de campo, constatou-se a falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

Segundo informações da concessionária, a vazão atual de captação é de 4,5 L/s, operando por 22 horas.

O volume de água captado no poço C-02 é direcionado à unidade de tratamento intermediária em AAB constituídas em Policroreto de Vinila (PVC) com diâmetro nominal de 100 mm, por uma extensão de 400 metros.

FIGURA 7 – POÇO C-02 – (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 8 – POÇO C-02 – (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O segundo poço de abastecimento público, denominado C-05, dispõe de vazão de captação equivalente a 3 L/s, operando por 22 horas. No levantamento de campo observou-se que, assim como o poço C-02, o poço C-05 tem placa identificadora da concessionária, instalações elétricas adequadas e proteção contra acesso de pessoas não autorizadas, porém não dispõe de iluminação para realização de eventuais trabalhos noturnos (Figuras 9 e 10).

A água captada no poço C-05 é direcionada à unidade de tratamento intermediária em AAB constituídas em PVC com diâmetro nominal de 100 mm, por uma extensão de 1.100 metros.

FIGURA 9 – POÇO C-05 – (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 10 – POÇO C-05 – (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Assim como os poços C-02 e C-05, o terceiro poço, denominado de poço C-06, é caracterizado por direcionar a água captada até a unidade de tratamento intermediária em AAB constituídas em PVC com diâmetro nominal de 100 mm.

A concessionária responsável pelos serviços de abastecimento de água no município informou que a vazão atual de captação é de 3 L/s, operando por 22 horas.

No levantamento de campo, observou-se que o local de captação está devidamente protegido contra o acesso de pessoas não autorizadas, tem instalações elétricas adequadas e placa identificadora da concessionária, entretanto, não tem iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos (Figura 11).

FIGURA 11 – POÇO C-06 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014

C. Tratamento

Conforme mencionado anteriormente, a água captada no manancial superficial é encaminhada à ETA do tipo convencional, e o volume de água captada no manancial subterrâneo segue para a unidade de desinfecção do município.

A ETA do tipo convencional dispõe de capacidade máxima de tratamento de 36 L/s, sendo constituída pelas seguintes etapas de tratamento: 1 calha Parshall, 26 floculadores de chicanas verticais, 1 decantador, 5 filtros, 2 caixas de passagem e 1 tanque de contato. Conforme verificado no levantamento de campo, atualmente a ETA produz 30 L/s, operando 14 horas por dia.

Após sua chegada à unidade de tratamento, o volume de água passa pela calha Parshall onde recebe os agentes coagulantes, sendo posteriormente direcionada para os floculadores. Esse processo facilita

a mistura das impurezas contidas na água e favorece a floculação, ou seja, a formação de flocos (Figuras 12 e 13).

FIGURA 12 – CALHA PARSHALL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

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

Os flocos maiores tendem a sedimentar no tanque de decantação, e os flocos menores são retidos na etapa de filtração (Figuras 14 e 15). Depois de filtrada a água, já clarificada, é direcionada para a caixa de passagem onde recebe o cloro e o flúor e, posteriormente, segue para o tanque de contato (Figuras 16 e 17). Constatou-se que a ETA do tipo convencional dispõe de iluminação adequada para a realização de eventuais trabalhos noturnos, placas de identificação das etapas de tratamento e guarda corpos, mas apresenta fissuras em sua estrutura. Segundo informações do representante da COPASA, a compactação do solo da base dos floculadores e do decantador foi mal executada, não suportando o peso do decantador de 1.000.000 de litros. Informou também que devido ao problema apresentado, foi construído um reforço na base da estrutura dos floculadores e do decantador, solucionando o problema.

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

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

FIGURA 16 – CAIXA DE PASSAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 17 – TANQUE DE CONTATO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações provenientes do levantamento de campo, a limpeza dos floculadores e do decantador são realizadas a cada 6 meses. Já os filtros são limpos a cada 2 dias ou conforme a necessidade. Observou-se que o lodo gerado nos decantadores e nos filtros são destinados ao ribeirão Turvão sem qualquer tipo de tratamento.

Na sala química, acontece a mistura dos produtos químicos, efetuada por meio de três tanques: um tanque desativado, um responsável pelo armazenamento do flúor e um responsável pelo armazenamento do sulfato de alumínio (Figuras 18 e 19). A dosagem desses produtos é realizada por meio de bombas dosadoras que direcionam os produtos químicos à ETA do tipo convencional.

No depósito dos produtos químicos, são acondicionados o hipoclorito de cálcio granulado.

Cabe salientar a existência de uma sala específica para o sistema de cloração a gás. Essa sala é apropriada para o acondicionamento dos cilindros de cloro, sendo dosados por meio de bombas dosadoras (Figuras 20 e 21). Segundo informações obtidas no levantamento de campo, por meio da concessionária, o sistema de cloração a gás está inoperante no momento devido a problemas operacionais, sendo utilizado o sistema convencional de cloro líquido.

FIGURA 18 – CASA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 19 – DEPÓSITO DE PRODUTOS QUÍMICOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 20 – DEPÓSITO DE CLORO A GÁS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 21 – DOSADORES DO CLORO A GÁS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Ressalta-se que o depósito de produtos químicos, a sala química e a sala de cloração a gás têm proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, bem como iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturno.

A unidade de tratamento dispõe de um laboratório para as análises físico-químicas, estando em boas condições de operação e conservação, sendo as análises de cor, turbidez, flúor, cloro e pH realizadas a cada duas horas (Figuras 22 e 23).

Segundo informações da COPASA, as análises bacteriológicas são realizadas no laboratório da unidade de tratamento intermediário. A concessionária informou ainda que são coletadas amostras para as análises completa da água, sendo realizados uma vez ao mês no laboratório central da COPASA, situado no município de Ubá. No entanto, não foi fornecida uma amostra desses resultados.

FIGURA 22 – LABORATÓRIO FÍSICO-QUÍMICO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 23 – LABORATÓRIO FÍSICO-QUÍMICO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A estação de tratamento intermediário é responsável por solucionar a água proveniente dos poços tubulares profundos, sendo dispensado o processo de floculação e decantação, devido aos baixos valores de matéria em suspensão na água.

Conforme observado no levantamento de campo, as etapas de tratamento incluem desinfecção e fluoretação. A desinfecção é o processo onde ocorre a inativação de organismos patogênicos por meio da adição controlada de agente desinfetante (geralmente cloro), e a fluoretação é o processo que tem objetivo atuar na prevenção de cáries dentárias por meio da adição moderada de componente químico (geralmente flúor).

Verificou-se que para a desinfecção utiliza-se um tanque de contato, ou seja, um dispositivo no qual é feita a dosagem e homogeneização do cloro e do flúor na água. Esse tanque é constituído em concreto e dispõe de tubulações de entrada e saída de água, com uma vazão de 10 L/s, operando por 17 horas diárias (Figura 24).

FIGURA 24 – TANQUE DE CONTATO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Na sala química, acontece a mistura dos produtos químicos efetuada por meio de dois tanques: um responsável pelo preparo e armazenamento do cloro e um responsável pelo armazenamento do flúor (Figura 25). A dosagem desses produtos acontece por meio de Venturi (sucção), que direciona os produtos químicos ao tanque de contato.

Conforme verificado no levantamento de campo, atualmente os componentes químicos utilizados no processo de tratamento são acondicionados na sala química (Figura 26).

FIGURA 25 – SALA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 26 – ACONDICIONAMENTO DOS PRODUTOS QUÍMICOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Em visita às instalações internas da unidade de tratamento, observou-se que a unidade dispõe de equipamentos adequados para a análise dos parâmetros de potabilidade da água e o controle das

operações (Figuras 27 e 28). De acordo com o operador local, no laboratório da estação de tratamento intermediária, são realizadas as análises bacteriológicas, sendo efetuados semanalmente.

Cabe ressaltar a existência de um escritório de atendimento ao cliente da COPASA, que funciona de segunda a sexta e tem por objetivo sanar as dúvidas da população referente ao serviço fornecido pela empresa ao município.

FIGURA 27 – LABORATÓRIO BACTERIOLÓGICO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 28 – LABORATÓRIO BACTERIOLÓGICO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

D. Reservação e Adução de Água Tratada

Depois de tratado, a água é direcionada ao reservatório R2 por meio de tubulações constituídas em DEFOFO, com diâmetro nominal de 200 mm. A Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), responsável pelo transporte e bombeamento da água, é composta por duas bombas de 60 cv, sendo uma reserva (Figura 29). Situada nas intermediações da ETA e com uma vazão nominal de 28 L/s, a opera 14 horas diárias, sendo caracterizada por estar devidamente protegida contra o acesso de pessoas não autorizadas, por conter com placa de identificação da concessionária e iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

O reservatório apoiado, denominado R2, é constituído em concreto, com volume equivalente a 1.000 m³ (Figura 30). Essa unidade de reservação é caracterizada por armazenar a água proveniente da ETA e direcioná-la à rede de distribuição do município em adutoras constituídas em DEFOFO com diâmetro nominal de 300 mm.

No levantamento de campo, observou-se que o reservatório R2 encontra-se devidamente protegido contra o acesso de pessoas não autorizadas e dispõe de placa de identificação da concessionária. No

entanto, foram observados falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos, pequenos vazamentos na estrutura e acesso precário.

FIGURA 29 – EEAT (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 30 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Ressalta-se que após o tratamento, a água proveniente da ETA intermediária é direcionada à rede de distribuição em adutoras constituídas em DEFOFO, com diâmetro nominal de 150 mm.

Por meio do *booster*, os domicílios situados no bairro São Pedro são abastecidos em marcha, em Adutoras de Água Tratada (AAT) constituíram em PVC com diâmetro nominal de 60 mm, sendo as sobras destinadas ao reservatório R3.

O *booster* São Pedro dispõe de duas bombas de 3 CV, sendo uma reserva, que operam por 7 horas diárias (Figura 31). É caracterizado por dispor de proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, de placa de identificação da concessionária e de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos. O *booster* São Pedro dispõe de vazão nominal de 4 L/s.

O reservatório São Pedro é caracterizado por ser do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 40 m³ (Figura 32).

No levantamento de campo, observou-se que o local é protegido contra o acesso de pessoas não autorizadas e dispõe de placa de identificação da concessionária, entretanto, não apresenta iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e seu acesso é precário.

FIGURA 31 – *BOOSTER* SÃO PEDRO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 32 – RESERVATÓRIO SÃO PEDRO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

E. Rede de Distribuição

Toda a população urbana da sede de Ervália é atendida com abastecimento de água, sendo essa atividade de responsabilidade da COPASA.

Segundo informações publicadas no SNIS (2012), a extensão da rede de distribuição no município é igual a 34,89 km, atendendo 98% da área urbana do município (COPASA). Segundo informações locais, a rede de distribuição é constituída em PVC com diâmetros que variam de 32 a 150 mm, dispondo de cadastro e registro hidrométrico.

Os valores publicados no SNIS (2012) apontam ainda que o índice de perdas na distribuição é de 22,9%, sendo o índice de perdas por ligação igual a 120,3 litros por ligação por dia.

3.2.3 Localidade de Dom Viçoso

As principais características do sistema de abastecimento de água da localidade de Dom Viçoso serão descritas a seguir.

A. Manancial e Captação

Na localidade de Dom Viçoso, o abastecimento de água é suprido exclusivamente por manancial superficial. Conforme informações obtidas em campo, a captação é realizada na cachoeira Pico do Cruzeiro (Figura 33).

A captação na cachoeira Pico do Cruzeiro é realizada a partir de tomada direta, por meio de tubulações constituídas em PVC com diâmetro nominal de 50 mm, que direcionam a água captada ao sistema de reservação da localidade (Figura 34).

Observou-se a falta de proteção do local, bem como a falta de identificação informando se tratar de uma área de captação e acesso precário.

Segundo informações locais, anteriormente a captação era realizada na parte inferior da cachoeira, e devido à contaminação da água por agrotóxicos em épocas de chuva e devido à proximidade das lavouras de café do curso da água, a captação é alterada para a parte alta da cachoeira.

FIGURA 33 – CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

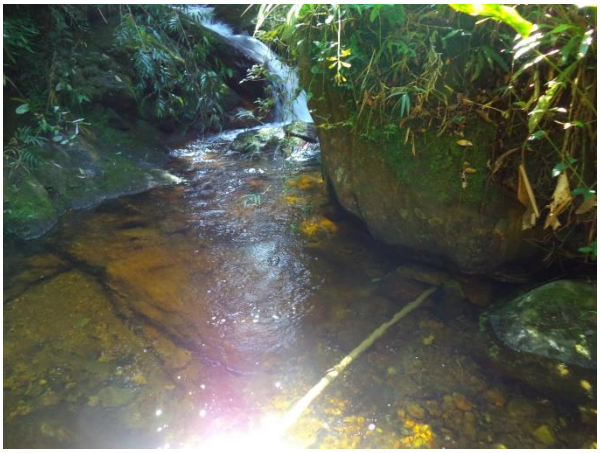


FIGURA 34 – CAPTAÇÃO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Tratamento, Reservação e Rede de Distribuição

A localidade de Dom Viçosos não dispõe de unidade de tratamento, tampouco realiza monitoramento da qualidade da água captada destinada ao consumo humano, portanto, não atende aos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Dom Viçoso dispõe de duas unidades de reservação responsáveis por abastecer a rede de distribuição da localidade em tubulações constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 50 mm (Figuras 35 e 36).

Os reservatórios, denominados de R1 e R2, são caracterizados por serem do tipo apoiado, constituídos em fibra, com volume equivalente a 20 m³ cada.

Constatou-se que essas unidades de reservação não têm proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, placa de identificação informando se tratar de um sistema de abastecimento municipal e iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

FIGURA 35 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 36 – ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA (AAB) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações locais, a rede de distribuição é constituída em PVC com diâmetros que variam de 25 a 50 mm, não possuindo cadastro e registro hidrométrico.

3.2.4 Localidade de São Francisco das Chagas

As principais características do sistema de abastecimento de água da localidade de São Francisco das Chagas serão descritas a seguir.

A. Manancial

Na localidade de São Francisco das Chagas, o abastecimento de água é suprido por manancial subterrâneo.

B. Captação, Adução de Água Bruta, Reservação, Tratamento e Rede de Distribuição

O abastecimento de água na localidade de São Francisco das Chagas é realizado a partir de captação em manancial subterrâneo, por meio de poço tubular profundo (Figura 37). No levantamento de

campo, observou-se que o local dispõe de instalações elétricas adequadas e proteção precária contra acesso de pessoas não autorizadas. Há falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e falta de identificação informando se tratar de uma área de abastecimento público.

A água captada no poço segue para o sistema de reservação em AAB constituídas em PVC com diâmetro nominal de 50 mm (Figura 38).

FIGURA 37 – CAPTAÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 38 –AAB (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações obtidas em campo, o reservatório R1 é caracterizado por ser do tipo enterrado, constituído em concreto, sendo responsável por abastecer a rede de distribuição da localidade em adutoras constituídas em PVC com diâmetro nominal de 50 mm (Figura 39).

Conforme observado no levantamento de campo, a área de armazenamento dispõe de proteção contra acesso de pessoas não autorizadas (Figura 40). Observou-se a falta de identificação e de iluminação do local, sendo o acesso precário.

FIGURA 39 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 40 – Reservatório R1 (vista 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Ressalta-se que a localidade de São Francisco das Chagas não dispõe de unidade de tratamento, tampouco realiza monitoramento da qualidade da água captada destinada ao consumo humano, portanto, não atende aos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Segundo informações obtidas no levantamento de campo, a rede de distribuição é constituída em PVC com diâmetros que variam de 25 a 50 mm, não tendo cadastro e registro hidrométrico.

3.2.5 Localidade de Santo Antônio da Ventania

As principais características do sistema de abastecimento de água da localidade de Santo Antônio da Ventania serão descritas a seguir.

A. Manancial

Na localidade de Santo Antônio da Ventania, o abastecimento de água é suprido por manancial subterrâneo.

B. Captação, Tratamento, Adução de Água Bruta, Reservação e Rede de Distribuição

O abastecimento de água na localidade de Santo Antônio da Ventania é suprido exclusivamente por manancial subterrâneo, poço tubular profundo (Figura 41).

Conforme informações obtidas em campo, o local de captação é desprovido de proteção, identificação e iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos (Figura 42).

Santo Antônio da Ventania não dispõe de unidade de tratamento, tampouco realiza monitoramento da qualidade da água captada destinada ao consumo humano, portanto, não atende aos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

A água captada no poço segue para o sistema de reservação em adutoras constituídas em PVC com diâmetro nominal de 50 mm.

FIGURA 41 – CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 42 – CAPTAÇÃO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Observou-se que Santo Antônio da Ventania dispõe de uma unidade de reservação responsável por abastecer a rede de distribuição da localidade em AAB's constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 32 mm.

O reservatório, denominado de R1, é caracterizado por ser do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 30 m³ (Figura 43). Essa unidade de reservação é desprovida de proteção

contra o acesso de pessoas não autorizadas, placa de identificação informando se tratar de um sistema de abastecimento municipal e iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos (Figura 44).

FIGURA 43 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 44 – ADUTORAS DE ÁGUA BRUTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações locais, a rede de distribuição é constituída em PVC com diâmetros que variam de 25 a 32 mm, não possuindo cadastro e registro hidrométrico.

3.2.6 Localidade de Santa Terezinha

As principais características do sistema de abastecimento de água da localidade de Santa Terezinha serão descritas a seguir.

A. Manancial e Captação

Assim como acontece na localidade de Dom Viçoso, na localidade de Santa Terezinha, o abastecimento de água também é suprido exclusivamente por manancial superficial. Conforme informações obtidas em campo, a captação é realizada no córrego sem denominação.

A captação no córrego sem denominação é realizada a partir de tomada direta, que direciona a água captada a caixa de passagem, responsável por abastecer o sistema de reservação da localidade por meio de tubulações constituídas em PVC com diâmetro nominal de 50 mm (Figuras 45 e 46).

Observou-se a falta de proteção do local, bem como a falta de identificação informando se tratar de uma área de captação e iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

Segundo informações municipais, o proprietário da fazenda onde se situa a caixa de passagem não autoriza a entrada de funcionário da prefeitura no local para realizar as devidas manutenções no sistema de captação. Informaram também que o proprietário utiliza essa caixa de passagem como bebedouro para a criação de gado.

FIGURA 45 – CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 46 – CAPTAÇÃO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Tratamento, Reservação e Rede de Distribuição

A localidade de Santa Terezinha não dispõe de unidade de tratamento, tampouco realiza monitoramento da qualidade da água captada destinada ao consumo humano, portanto, não atende aos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

Santa Terezinha dispõe de uma unidade de reservação responsável por abastecer a rede de distribuição da localidade em tubulações constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 40 mm (Figura 47).

O reservatório apoiado, denominado de R1, é caracterizado por ser constituído em fibra, com volume equivalente a 7,5 m³ (Figura 48).

Constatou-se que essa unidade de reservação não dispõe de proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, placa de identificação informando se tratar de um sistema de abastecimento público e iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

FIGURA 47 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 48 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações obtidas no levantamento a campo, a rede de distribuição é constituída em PVC com diâmetros que variam de 25 a 40 mm, não possuindo cadastro e registro hidrométrico.

3.2.7 Localidade de Santa Cruz dos Godinhos

As principais características do sistema de abastecimento de água da localidade de Santa Cruz dos Godinhos serão descritas a seguir.

A. Manancial

Na localidade de Santa Cruz dos Godinhos, o abastecimento de água é suprido exclusivamente por manancial subterrâneo.

B. Captação, Tratamento, Adução de Água Bruta, Reservação e Rede de Distribuição

Como mencionado anteriormente, o abastecimento de água na localidade de Santa Cruz dos Godinhos é suprido exclusivamente por manancial subterrâneo, poço tubular profundo (Figura 49).

Caracterizado por dispor de uma bomba de 3 CV, o poço tubular profundo é responsável por direcionar a água captada ao sistema de reservação da localidade em adutoras constituídas em PVC com diâmetro nominal de 32 mm (Figura 50).

Constatou-se que o local de captação é desprovido de proteção, identificação e iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

Salienta-se que a localidade de Santa Cruz dos Godinhos não dispõe de unidade de tratamento, tampouco realiza monitoramento da qualidade da água captada destinada ao consumo humano, portanto, não atende aos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.

FIGURA 49 – POÇO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 50 – BOMBA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Observou-se que Santa Cruz dos Godinhos tem duas unidades de reservação responsáveis por abastecer a rede de distribuição da localidade em AAB's constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 32 mm.

Os reservatórios apoiados, denominados de R1 e R2, são constituídos em fibra, com volume equivalente a 5m³ cada (Figuras 51 e 52). Essas unidades de reservação são desprovidas de proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, placa de identificação informando se tratar de um sistema de abastecimento e iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

FIGURA 51 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 52 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações obtidas no levantamento de campo, a rede de distribuição é constituída em tubulações de PVC com diâmetros que variam de 25 a 32 mm, não tendo cadastro e registro hidrométrico.

3.2.8 Localidade de Turvão

As principais características do sistema de abastecimento de água da localidade de Turvão serão descritas a seguir.

A. Gestão dos Serviços e Manancial

A localidade de Turvão dispõe de sistema individual para o abastecimento de água, sendo suprido exclusivamente por manancial subterrâneo.

B. Captação e Rede de Distribuição

O abastecimento de água na localidade de Turvão ocorre por intermédio de solução alternativa individual, ou seja, os moradores são responsáveis por captar, transportar e armazenar a água em seus domicílios que, conforme verificado no levantamento de campo, provém de minas d'água e poços tubulares profundos.

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. 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 Ervália, 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, que não cobra pela execução dos serviços prestados.

De forma geral, o Plano Municipal de Saneamento Básico proporcionará ao município de Ervália, condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de esgotamento sanitário, inclusive desenvolver a gestão como um todo.

B. Estações Elevatórias e Linha de Recalque

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

C. Tratamento

O município não dispõe de sistema coletivo de tratamento dos esgotos coletados. Segundo o IBGE, aproximadamente 2% dos domicílios da sede de Ervália tem solução individual destinando o esgoto em fossa séptica.

Cabe salientar nesse instante que a Deliberação Normativa (DN) n. 96, de 12 de abril de 2006, posteriormente alterada pela DN 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 lançamento de esgotos sanitários *in natura* em corpos d'água provoca a degradação da qualidade das águas prejudicando usos à jusante,

além de possibilitar a proliferação de doenças de veiculação hídrica e provocar a geração de maus odores.

A falta de cobrança pela prestação do SES prejudica a instalação de unidades de tratamento, bem como a contratação e a formação de pessoal técnico. Essa deficiência é corriqueira em praticamente todos os municípios que não cobram pelo serviço.

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

3.3.1 Sede de Ervália

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da sede de Ervália serão descritas a seguir.

A. Rede Coletora

Segundo informações obtidas no levantamento de campo, a rede coletora de Ervália é constituída em sua maior parte por manilha de concreto e PVC com diâmetros de 100 a 150 mm. Também foi informado que em determinados trechos a rede coletora necessita de reparos ou até mesmo substituições.

Observou-se no levantamento de campo que a rede coletora dos efluentes líquidos é interligada por poços de visita (Figuras 53 e 54).

FIGURA 53 – POÇO DE VISITA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 54 – POÇO DE VISITA (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.

Segundo informações municipais, o índice de atendimento é de 98% da área urbana do município de Ervália.

B. Corpo Receptor

Foi constatado que o esgoto gerado no município é lançado em pontos distintos no ribeirão Turvão, córrego Vargem Alegre e afluentes do ribeirão Turvão. Em alguns trechos, verificou-se o lançamento de efluentes líquidos domiciliares diretamente aos corpos receptores (Figuras 55 e 56).

Os locais de descarga e 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.

FIGURA 55 – PONTO DE DESPEJO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 56 – PONTO DE DESPEJO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.3.2 Localidade de Dom Viçoso

Assim como na sede de Ervália, a localidade de Dom Viçoso dispõe da prefeitura municipal como responsável pelo SES.

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da localidade serão descritas a seguir.

A. Rede Coletora e Corpo Receptor

No levantamento de campo, observou-se que a localidade de Dom Viçoso dispõe de rede coletora, sendo constituída em sua maior parte por tubulações de PVC com diâmetro de 100 mm. Observou-se também que a rede coletora dos efluentes líquidos é interligada por caixas de concreto (Figura 57). Também pode ser observado que em determinados trechos a rede coletora necessita de reparos ou até mesmo a substituições.

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.

A outra parcela caracteriza-se por lançamentos diretamente no córrego Dom Viçoso e seus afluentes, por meio de tubulações constituídas em PVC com diâmetro nominal de 100 mm (Figura 58).

Os locais onde são feitos os lançamentos de efluentes não tratados apresentam aspectos desagradáveis, além disso, provocam a degradação da qualidade das águas.

FIGURA 57 – Caixa coletora de esgoto (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 58 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.3.3 Localidade de São Francisco das Chagas

Como acontece na localidade de Dom Viçoso, a localidade de São Francisco das Chagas dispõe da prefeitura municipal como responsável pelo SES.

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da localidade serão descritas a seguir.

A. Rede Coletora e Corpo Receptor

São Francisco das Chagas é provido de rede coletora de esgoto, sendo todo esgoto gerado na localidade destinado em pontos distintos no córrego sem denominação, por meio de tubulações constituídas em PVC com diâmetro que variam de 100 a 150 mm (Figuras 59 e 60). Pode-se observar que em determinados trechos a rede coletoras necessita de reparos ou até mesmo de substituições.

No levantamento de campo, observou-se aspecto desagradável do corpo receptor, típico para esse tipo de situação, onde os efluentes líquidos não são tratados.

FIGURA 59 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 60 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.3.4 Localidade de Santo Antônio da Ventania

Santo Antônio da Ventania dispõe da prefeitura municipal como responsável pelo serviço de esgotamento sanitário.

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da localidade serão descritas a seguir.

A. Rede Coletora e Corpo Receptor

Assim como acontece na localidade de São Francisco das Chagas, a localidade de Santo Antônio da Ventania é provida de rede coletora, que destina o esgoto gerado em pontos distintos no córrego Ventania, por meio de tubulações constituídas em PVC com diâmetro que variam de 100 a 150 mm (Figuras 61 e 62). Observou-se que em determinados trechos a rede coletora necessita de reparos ou até mesmo a substituições.

Em levantamento de campo, observou-se que os locais onde são feitos os lançamentos dos efluentes não tratados apresentam aspectos desagradáveis, além disso, provocam a degradação da qualidade das águas.

FIGURA 61 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 62 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.3.5 Localidade de Santa Terezinha

A Prefeitura Municipal de Ervália é a responsável pelo serviço de esgotamento sanitário na localidade de Santa Terezinha.

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da localidade serão descritas a seguir.

A. Rede Coletora e Corpo Receptor

Na localidade de Santa Terezinha, não existe rede coletora de esgoto. Os efluentes gerados pelos domicílios são encaminhados por redes próprias até o corpo receptor mais próximo as suas residências, sendo a maioria das tubulações constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 100 mm.

No levantamento de campo, observou-se aspecto desagradável do corpo receptor, típico para esse tipo de situação, onde os efluentes líquidos não são tratados. Foi observada ainda a existência de domicílios que sequer têm conexão com a rede geral, assim sendo, lançam seus efluentes diretamente ao corpo receptor (Figuras 63 e 64).

FIGURA 63 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 64 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.3.6 Localidade de Santa Cruz dos Godinhos

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da localidade de Santa Cruz dos Godinhos serão descritas a seguir.

A. Rede Coletora e Corpo Receptor

Na localidade de Santa Cruz dos Godinhos, não existe rede coletora de esgoto. Os efluentes gerados pelos domicílios são encaminhados por redes próprias até o corpo receptor mais próximo as suas residências, sendo a maioria das tubulações constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 100 mm.

Foi observado aspecto desagradável do corpo receptor, típico para esse tipo de situação, onde os efluentes líquidos não são tratados assim sendo, lançando seus efluentes diretamente ao corpo receptor.

Segundo informações do representante municipal, o esgoto gerado na localidade de Santa Cruz dos Godinhos é lançado em pontos distintos do córrego sem denominação (Figuras 65 e 66).

FIGURA 65 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 66 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.3.7 Localidade de Turvão

A prefeitura municipal é a responsável pelo serviço de esgotamento sanitário na localidade de Turvão, que não cobra pelo serviço prestado.

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da localidade serão descritas a seguir.

A. Rede Coletora e Corpo Receptor

Segundo informações obtidas no levantamento de campo, a rede coletora de Turvão é constituída em sua maior parte por tubulações constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 100 mm, Em determinados trechos, há necessidade de reparos ou até mesmo de substituições.

Grande parte dos domicílios sequer tem conexão com a rede geral, assim sendo, lança seus efluentes diretamente no corpo receptor (Figura 67).

Foi constatado que o esgoto gerado na localidade é lançado em pontos distintos nos córregos sem denominação, sendo que em muitos trechos é caracterizado o lançamento de efluentes líquidos domiciliares diretamente ao corpo receptor.

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

FIGURA 67 – LANÇAMENTO DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

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 Ervália, 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 Ervália é responsável pela gestão dos resíduos sólidos, excetuando-se a destinação final dos resíduos domiciliares e dos resíduos provenientes de serviços de saúde.

Segundo informações municipais, há cobrança pela execução dos serviços de limpeza urbana, efetuado na região central e nos loteamentos regularizados. Essa cobrança é feita seguindo o Código Tributário Municipal via Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) conforme o tipo de utilização do imóvel e do metro linear de testada, sendo estes classificados da seguinte maneira: Terreno sem uso, com taxa de 1,5 Unidades Fiscais de Referência (UFIR's); Residencial, com taxa de 1,0 UFIR; Comercial, com taxa de 2,0 UFIR's; Prestação de Serviços, com taxa de 1,5 UFIR's; Industrial, com taxa de 2,0 UFIR's; e Religioso com taxa de 0,5 UFIR.

De forma geral, o PMSB proporcionará ao município de Ervália condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), inclusive desenvolver a gestão como um todo.

B. 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 a implantação dessa ação social, sendo assim, todo o processo de triagem e separação dos materiais recicláveis e orgânicos realizado exclusivamente na Usina de Triagem e Compostagem (UTC).

C. Resíduos da Construção Civil

No levantamento de campo, constatou-se que a Prefeitura Municipal de Ervália não dispõe de gestão específica para os Resíduos de Construção Civil (RCC). Entretanto, uma parcela dos RCC gerados na sede é encaminhada a uma empresa particular. Destaca-se que a execução dos serviços de coleta, transporte e destinação dos RCC, acontece conforme solicitação da população, possuindo cobrança específica definida pela empresa (Figura 68).

A Prefeitura Municipal de Ervália não desempenha qualquer tipo de monitoramento e quantificação sobre os RCC descartados na sede, o que favorece a ocorrência de destinação inadequada em alguns trechos, e por não possuírem sistema de gestão específica, não é realiza cobrança pela prestação do serviço de coleta dos RCC.

Assim como acontece na sede de Ervália, nas localidades de Dom Viçoso, São Francisco das Chagas, Santo Antônio da Ventania, Santa Terezinha, Santa Cruz dos Godinhos e Turvão, os RCC não têm fiscalização, sendo comumente destinados em locais impróprios, como margens de rodovias, rios e córregos, ou até mesmo em terrenos vazios (Figuras 69 a 73).

Segundo informações municipais, uma parcela dos RCC é destinada à manutenção de estradas vicinais e a outra parcela é destinada a um terreno próprio da prefeitura.

FIGURA 68 – RCC EM CAÇAMBA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 69 – RCC - SEDE DE ERVÁLIA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 70 – RCC - LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 71 – RCC - LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 72 – RCC - LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 73 – RCC - LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

D. Resíduos de Serviços de Saúde

Em Ervália, o descarte e acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são realizados nas próprias unidades de saúde (Figuras 74 a 79). Depois de acondicionados nas unidades de saúde, todo o volume de RSS gerado no município é coletado por veículo da prefeitura municipal e direcionado a unidade de saúde da sede, para posterior coleta e destinação final.

A empresa Serquip, por meio de convênio firmado com a prefeitura municipal, opera a coleta e destinação dos resíduos provenientes de serviços de saúde. A coleta e o direcionamento à destinação final dos RSS ocorrem quinzenalmente, sendo transportados para o município de Ubá.

Cabe salientar que os profissionais autônomos e consultórios particulares ficam com a responsabilidade de destinarem corretamente seus resíduos.

FIGURA 74 – RSS - SEDE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 75 – RSS - LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

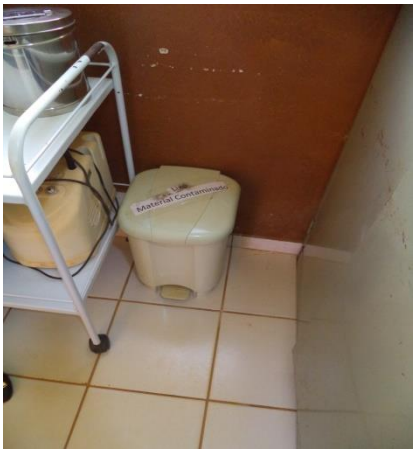


FIGURA 76 – RSS - LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 77 – RSS - LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 78 – RSS - LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 79 – RSS LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.1 Sede de Ervália

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da sede de Ervália serão descritas a seguir.

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

Em Ervália, os serviços de varrição são realizados pela própria prefeitura, que dispõe de 33 funcionários exclusivos para essa função. Esses serviços são realizados diariamente, exceto aos domingos, e abrangem todas as vias urbanas do município (Figura 80).

No levantamento de campo, observou-se que a Secretaria de Agricultura instalou cestos de coleta nas ruas do município, porém alguns resíduos de limpeza urbana ainda são acondicionados em sacolas plásticas, muitas vezes, colocadas sobre o chão, estando assim, portanto, sujeitas à ação de animais. Os resíduos de varrição e limpeza urbana, depois de acondicionados, são coletados periodicamente pelo serviço de coleta e direcionados ao aterro controlado do município.

Destaca-se que os resíduos provenientes de poda de árvores e limpeza de bocas de-lobo ficam sob encargo da Secretaria de Obras, porém, esses serviços não ocorrem periodicamente, mas, sim, conforme a necessidade, sendo destinados ao aterro controlado do município (Figura 81).

FIGURA 80 – LIMPEZA URBANA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 81 – PODA DE ÁRVORES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

A responsável pela execução das coletas de resíduos domiciliares é a própria Prefeitura Municipal de Ervália, que dispõe de um caminhão tipo basculante e um trator com caçamba para essa ação.

Em Ervália, a coleta de resíduos domiciliares na área urbana acontece diariamente, exceto aos domingos, sendo realizado das 7:00 as 16:00 horas.

Em vistoria a campo, constatou-se que na área urbana os resíduos domiciliares são comumente acondicionados em sacolas plásticas, tambores e pendurados nos muros, próximo aos locais de geração e, posteriormente, são coletados de porta em porta pelo caminhão basculante e encaminhados à UTC do município (Figuras 82 e 83).

FIGURA 82 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 83 – CAMINHÃO DE COLETA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

C. Resíduos Industriais e Especiais

Conforme verificado no levantamento de campo, o município não dispõe de sistema de coleta seletiva. Dessa forma, os resíduos especiais, como pilhas e pneus, não têm coleta diferenciada, sendo coletados de forma convencional.

Segundo informações obtidas por meio do levantamento de campo, os pneus coletados pela prefeitura são direcionados à UTC, onde são acondicionados corretamente evitando a proliferação de animais vetores de doenças, como o mosquito transmissor dengue (Figuras 84 e 85). Informaram ainda que após atingir um certo volume, os pneus armazenados são encaminhados ao ecoponto de Ubá.

FIGURA 84 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 85 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Com relação às pilhas e baterias, o representante municipal informou que são destinadas à UTC, onde são separados e acondicionados corretamente, sendo destinados ao município de Muriaé. 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 lençóis freáticos.

D. Tratamento e Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em Ervália é disposto na UTC do município, constituída por bancada de triagem (Figura 86), pátio de compostagem, galpão de armazenamento dos resíduos recicláveis e pneus. Atualmente, a unidade opera com 10 funcionários exclusivos.

No local, é realizada a separação de 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 o acondicionamento dos resíduos separados (Figura 87).

FIGURA 86– UTC (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 87 – PRENSA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

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". No levantamento de campo, observou-se que os resíduos recicláveis, após estarem devidamente compactados e separados na UTC, são pesados e comercializados (Figura 88).

Segundo informações do representante municipal, a cobertura do galpão de armazenamento dos recicláveis foi danificado por vândalos, que invadiram a área para furtar os materiais recicláveis (Figura 89).

FIGURA 88 – GALPÃO DE ARMAZENAMENTO DOS RECICLÁVEIS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 89 – GALPÃO DE ARMAZENAMENTO DOS RECICLÁVEIS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A compostagem é o conjunto de técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos. Sua finalidade é obter, no menor tempo possível, um material estável, rico em húmus e nutrientes minerais com atributos físicos, químicos e biológicos superiores aqueles encontrados na matéria-prima. Verificou-se que na UTC de Ervália, a matéria orgânica utilizada na compostagem está sendo destinado ao aterro controlado do município. Segundo informações municipais, o pátio de compostagem dispõe de fissuras que possibilitam a infiltração do chorume no solo. Informaram também que já foi requisitado recentemente uma manta asfáltica, que será utilizada para sanar o problema de permeabilização no pátio de compostagem.

Os rejeitos produzidos no processo de triagem são encaminhados para o aterro controlado (Figura 90). 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 91).

Verificou-se que o volume de rejeitos, aqueles submetidos ao aterramento, é efetivamente reduzido em função da adequada triagem e respectivo reutilização e comercialização.

Observou-se a presença de animais vetores, como os urubus, evidenciando a deficiência no controle da emissão de odores característicos.

FIGURA 90 – ATERRO CONTROLADO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 91 – ATERRO CONTROLADO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.2 Localidade de Dom Viçoso

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da localidade de Dom Viçoso serão descritas a seguir.

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

Segundo informações dos representantes do município, assim como na sede de Ervália, a prefeitura municipal também realiza os serviços de limpeza urbana e varrição na localidade de Dom Viçoso. Esses serviços são realizados uma vez por semana, sendo executados por 2 funcionários, que realizam a manutenção nos locais que possuem calçamento e pavimentação.

No levantamento de campo, observou-se que a localidade de Dom Viçoso dispõe de caçamba, onde os resíduos de limpeza urbana são acondicionados e posteriormente coletados pela prefeitura municipal. Depois de coletados, são direcionados à usina de reciclagem do município.

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

Em Dom Viçoso, os resíduos são comumente acondicionados em sacolas plásticas, tambores e pendurados nos muros das residências, sendo que, em alguns casos, os resíduos são dispostos sobre o chão, estando assim, sujeitos à ação de animais (Figuras 92 e 93). Depois de acondicionados, são coletados por encarregado exclusivo da prefeitura. A coleta na localidade é realizada diariamente, e após essa etapa, os resíduos são direcionados ao respectivo ponto de acondicionamento (Figuras 94

e 95). Observa-se que a caçamba de acondicionamento dos resíduos coletados não dispõe de proteção, favorecendo a proximidade de animais no entorno.

Segundo informações municipais, os funcionários que realizam a limpeza urbana na localidade de Dom Viçoso também realizam a coleta diária dos resíduos domiciliares.

Depois de armazenados na respectiva caçamba, os resíduos são coletados uma vez por semana pelo caminhão basculante da Prefeitura, que os direciona a UTC do município.

FIGURA 92 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 93 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 94 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 95 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.3 Localidade de São Francisco das Chagas

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da localidade de São Francisco das Chagas serão descritas a seguir.

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

Assim como acontece na localidade de Dom Viçoso, a localidade de São Francisco das Chagas tem a prefeitura municipal como responsável pelos serviços de limpeza urbana e varrição na localidade. Esses serviços são realizados uma vez por semana, sendo executados por funcionários locais, que realizam a manutenção nas ruas que possuem calçamento e pavimentação.

Os resíduos de limpeza urbana gerados na localidade são destinados ao ponto de acondicionamento dos resíduos domiciliares, e posteriormente são coletados pela prefeitura municipal. Depois de coletados, são direcionados à UTC de Ervália.

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

Na localidade de São Francisco das Chagas, os resíduos domiciliares são coletados por encarregado exclusivo da prefeitura. A coleta é realizada diariamente, e após essa etapa, os resíduos são direcionados ao respectivo ponto de acondicionamento (Figuras 96 e 97). Observou-se que a caçamba de acondicionamento dos resíduos coletados não dispõe de proteção, o que favorece a proximidade de animais no entorno.

Depois de armazenados na respectiva caçamba, os resíduos são coletados duas vezes por semana pelo caminhão basculante da Prefeitura, que os direciona à usina de reciclagem do município.

FIGURA 96 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 97 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Ressalta-se que antes de serem coletados, os resíduos domiciliares são comumente acondicionados em sacolas plásticas, tambores e pendurados nos muros das residências, sendo que, em alguns casos, os resíduos são dispostos sobre o chão, estando assim, sujeitos à ação de animais (Figuras 98 e 99).

FIGURA 98 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 99 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.4 Localidade de Santo Antônio da Ventania

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da localidade de Santo Antônio da Ventania serão descritas a seguir.

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

Santo Antônio da Ventania tem a prefeitura municipal como responsável pelos serviços de limpeza urbana e varrição na localidade. Esses serviços são realizados diariamente, sendo executados por 2 funcionários, que realizam a manutenção nos locais que possuem calçamento e pavimentação (Figura 100).

Os resíduos de limpeza urbana gerados na localidade são destinados ao ponto de acondicionamento dos resíduos domiciliares, e posteriormente são coletados pela prefeitura municipal. Depois de coletados, são direcionados à usina de triagem e compostagem de Ervália.

Segundo informações municipais, as podas de árvores são destinadas a terrenos vazios e queimados, não havendo quantificação do volume gerado (Figura 101).

FIGURA 100 – VARREDOR DA LOCALIDADE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 101 – PODAS DE ÁRVORES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

A coleta dos resíduos domiciliares em Santo Antônio da Ventania é realizada pelos funcionários que realizam a limpeza urbana na localidade. Como meio suporte para executar a coleta dos resíduos, os funcionários dispõem de um trator com caçamba (Figura 102). A coleta na localidade é realizada diariamente, e após essa etapa, os resíduos são direcionados ao respectivo ponto de acondicionamento (Figura 103). Observou-se que a caçamba de acondicionamento dos resíduos coletados não tem proteção, fato que favorece a proximidade de animais no entorno.

FIGURA 102 – TRATOR DE COLETA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 103 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

No levantamento de campo, os resíduos antes de serem coletados são comumente acondicionados em sacolas plásticas, tambores e pendurados nos muros das residências, sendo que, em alguns casos, os resíduos são dispostos sobre o chão, estando assim, sujeitos à ação de animais (Figuras 104 e 105).

FIGURA 104 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 105 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.5 Localidade de Santa Terezinha

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da localidade de Santa Terezinha serão descritas a seguir.

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

Como acontece nas localidades de Dom Viçoso, São Francisco das Chagas e Santo Antônio da Ventania, a localidade de Santa Terezinha dispõe da prefeitura municipal como responsável pelos serviços de varrição e limpeza urbana. Esses serviços são realizados diariamente, sendo executados por 1 funcionário, que realiza a manutenção nos locais que tem calçamento e pavimentação.

Os resíduos de limpeza urbana gerados na localidade são destinados ao ponto de acondicionamento dos resíduos domiciliares, e posteriormente são coletados pela prefeitura municipal. Depois de coletados, são direcionados à usina de reciclagem de Ervália.

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

Em Santa Terezinha, os resíduos são comumente acondicionados em sacolas plásticas, tambores e pendurados nos muros das residências, sendo que, em alguns casos, são dispostos sobre o chão, estando assim, sujeitos à ação de animais (Figura 106). Depois de acondicionados, são coletados pelo encarregado dos serviços de limpeza urbana e varrição. A coleta na localidade é realizada diariamente, sendo os resíduos direcionados ao respectivo ponto de acondicionamento (Figura 107). Observou-se que a caçamba de acondicionamento dos resíduos coletados não dispõe de proteção, favorecendo a proximidade de animais no entorno.

Depois de armazenados na respectiva caçamba, os resíduos são coletados uma vez por semana pelo caminhão basculante da Prefeitura, que os direciona à UTC.

FIGURA 106 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 107 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.6 Localidade de Santa Cruz dos Godinhos

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da localidade de Santa Cruz dos Godinhos serão descritas a seguir.

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

Segundo informações dos representantes do município, a Prefeitura é a responsável pelos serviços de limpeza urbana e varrição na localidade de Santa Cruz dos Godinhos. Esses serviços são realizados uma vez por semana, sendo executados por 1 funcionário, que realiza a manutenção nos locais que possuem calçamento e pavimentação.

Como acontece nas demais localidades, Santa Cruz dos Godinhos também dispõe de uma caçamba de acondicionamento dos resíduos gerados no processo de limpeza urbana. Depois de acondicionados, os resíduos são coletados pela prefeitura municipal e direcionados à usina de reciclagem de Ervália.

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

A população da localidade de Santa Cruz dos Godinhos acondiciona os resíduos domiciliares em sacolas plásticas, tambores e pendurados nos muros das residências, sendo que, em alguns casos, dispostos sobre o chão, estando assim, sujeitos à ação de animais (Figura 108). Depois de acondicionados, são coletados uma vez por semana pelo encarregado dos serviços de limpeza urbana e varrição, que destina os resíduos ao ponto de acondicionamento (Figura 109). Observou-se que a

caçamba de acondicionamento dos resíduos coletados não dispõe de proteção, favorecendo a proximidade de animais no entorno.

Depois de armazenados na respectiva caçamba, os resíduos são coletados uma vez por semana pelo caminhão basculante da Prefeitura, que os direciona à UTC.

FIGURA 108 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 109 – PONTO DE ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.7 Localidade de Turvão

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da localidade de Turvão serão descritas a seguir.

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

Diferente das localidades de Dom Viçoso, São Francisco das Chagas, Santo Antônio da Ventania, Santa Margarida e Santa Cruz dos Godinhos, Turvão não dispõe de calçamentos e pavimentações na localidade, sendo assim, não tendo os serviços de limpeza urbana e varrição das vias públicas.

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

A coleta dos resíduos domiciliares em Turvão é realizada pelos funcionários que realizam a limpeza urbana na localidade. A coleta na localidade é realizada diariamente, e após essa etapa, os resíduos são direcionados ao respectivo ponto de acondicionamento. Observou-se que a caçamba de

acondicionamento dos resíduos coletados não dispõe de proteção, fato que favorece a proximidade de animais no entorno.

No levantamento de campo, observou-se que os resíduos antes de serem coletados são comumente acondicionados em sacolas plásticas, tambores e pendurados nos muros das residências, sendo que, em alguns casos, os resíduos são dispostos sobre o chão, estando assim, sujeitos à ação de animais.

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 em 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 "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 Ervália 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 conhecida por drenagem urbana é corriqueiramente gerida 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. 11.445/07, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação. Em Ervália, essa condição se confirma. A estrutura administrativa da Prefeitura é formada por secretarias, onde o Serviço de Drenagem Urbana (SDU) é executado pela Secretaria de Obras, que não cobra pela prestação dos serviços.

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.

Segundo informações municipais, existem relatos de moradores locais de ocorrências de alagamentos e inundações em todos as localidades do Município de Ervália.

De forma geral, o Plano Municipal de Saneamento Básico proporcionará ao município de Ervália condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de drenagem urbana, inclusive desenvolver a gestão como um todo.

3.5.1 Sede de Ervália

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas da sede de Ervália serão descritas a seguir.

A. Macrodrenagem

A sede de Ervália 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 que ocorrem potencialmente nas estações com temperatura mais elevada.

Esses problemas podem ser agravados em locais em que há ocorrência de assoreamento dos corpos hídricos, em regiões com relevo mais baixo ou em áreas em que o núcleo urbano encontra-se próximo aos cursos d'água.

Além disso, os eventos relativos às inundações impactam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos, seja pela perda de bens materiais ou pelos riscos à saúde que poderiam ser avaliados a partir de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde.

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana da sede, são o ribeirão Turvão, córrego Vargem Alegre e córrego sem denominação.

B. Microdrenagem

Ervália é provida 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, que destinam as águas coletadas para os corpos hídricos mais próximos do município (Figuras 110 e 111). Em determinados trechos, a condução das águas pluviais é feita superficialmente, sendo direcionadas até o talvegue da bacia.

FIGURA 110 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 111 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Verificou-se a inexistência de sarjetas em grande parte das ruas do município, fato que contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que ocasiona a obstrução da rede. Nessa situação, a água tende a escoar exclusivamente sobre o leito carroçável, contribuindo com a sua deterioração, além de comprometer a qualidade de vida da população local.

A prefeitura informou que são realizados serviços de manutenção nas bocas de lobo do município, quando necessário, sendo essa ação executada por funcionários subordinados da secretaria de obras.

No levantamento de campo, foi apurado que a prefeitura de Ervália está substituindo a rede de águas pluviais na sede, pois segundo informações municipais, a rede antiga não suportava o fluxo da água em épocas de chuva (Figura 112).

FIGURA 112 –AMPLIAÇÃO DA REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

C. Situações Críticas

Observou-se que o município de Ervália apresenta encostas em seu perímetro urbano, o que requer um olhar mais apurado para concepção de sistemas de drenagem. Verificaram-se também casos de ocupação em áreas de encostas ou preservação permanente, fatos que ocorrem devido a deficiência no planejamento, uma vez que o município não dispõe de qualquer diretriz eficiente referente a uso e ocupação do solo (Figuras 113 e 114).

Figura 113 – Área de risco (Fonte: Acervo do Autor, 2014)

Figura 114 – Área de risco (Fonte: Acervo do Autor, 2014)

3.5.2 Localidade de Dom Viçoso

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas da localidade de Dom Viçoso serão descritas a seguir.

A. Macrodrenagem

Assim como na sede de Ervália, a localidade de Dom Viçoso não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que torna susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não há informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas.

Além disso, os eventos relativos às inundações impactam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos, seja pela perda de bens materiais ou pelos riscos à saúde que podem ser avaliados a partir de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde.

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana da localidade de Dom Viçoso, são o córrego Dom Viçoso e o córrego sem denominação.

B. Microdrenagem

A localidade de Dom Viçoso tem galerias para drenagem das águas pluviais urbanas, constituídas em manilhas de cerâmica, com diâmetro nominal de 150 mm, entretanto, o sistema implantado conta com poucas bocas de lobo, o que favorece a drenagem superficial (Figuras 115 e 116). A condução das águas pluviais de forma superficial contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que além de ocasionar obstrução da rede, contribui com sua deterioração e compromete a qualidade de vida da população local.

No levantamento de campo, observou-se que assim como acontece na sede do município, a localidade de Dom Viçoso dispõe de ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem.

FIGURA 115 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 116 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

C. Situações Críticas

Assim como a sede municipal, a localidade de Dom Viçoso apresenta encostas em seu perímetro urbano, o que requer um olhar mais apurado para concepção de sistemas de drenagem (Figuras 117).

Figura 117 – ÁREA DE RISCO (Fonte: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5.3 Localidade de São Francisco das Chagas

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas da localidade de São Francisco das Chagas serão descritas a seguir.

A. Macrodrenagem

São Francisco das Chagas não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que torna a localidade susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não há informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas.

Além disso, os eventos relativos às inundações impactam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos, seja pela perda de bens materiais ou pelos riscos à saúde que podem ser avaliados a partir de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde.

O principal corpo hídrico, caracterizado pela maior proximidade com a mancha urbana da localidade de São Francisco das Chagas, é o rio Casca.

B. Microdrenagem

Como acontece na localidade de Dom Viçoso, a localidade de São Francisco das Chagas é provida 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, que destinam as águas coletadas para os corpos hídricos

mais próximos do município (Figuras 118 e 119). Em determinados trechos, a condução das águas pluviais é feita superficialmente, sendo direcionadas até o talvegue da bacia.

FIGURA 118 – BOCAS DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 119 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5.4 Localidade de Santo Antônio da Ventania

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas da localidade de Santo Antônio da Ventania serão descritas a seguir.

A. Macrodrenagem

Como acontece no município de Ervália, a localidade de Santo Antônio da Ventania não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que torna susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não dispõe de informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas.

Segundo informações municipais e medições efetuadas pela Defesa Civil, uma ocorrência de chuva equivalente a 30mm por um período de aproximadamente de 15 minutos é suficiente para causar alagamentos por todo a localidade.

Além disso, os eventos relativos às inundações impactam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos, seja pela perda de bens materiais ou pelos riscos à saúde que podem ser avaliados a partir de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde.

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana da localidade, são os córregos Ventania e sem denominação.

B. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que a localidade de Santo Antônio da Ventania dispõe de uma rede parcial de drenagem de águas pluviais urbanas, sendo a maioria realizada superficialmente. A condução das águas pluviais de forma superficial contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que contribui com a ocorrência de alagamentos, comprometendo a qualidade de vida da população local (Figuras 120 e 121).

FIGURA 120 – AUSÊNCIA DE DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 121 – AUSÊNCIA DE DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5.5 Localidade de Santa Terezinha

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas da localidade de Santa Terezinha serão descritas a seguir.

A. Macrodrenagem

A localidade de Santa Terezinha é desprovida de cadastro da macrodrenagem, o que a torna susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não dispõe de informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas.

Além disso, os eventos relativos às inundações impactam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos, seja pela perda de bens materiais ou pelos riscos à saúde que podem ser avaliados a partir de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde.

O principal corpo hídrico, caracterizado pela maior proximidade com a mancha urbana da localidade de Santa Terezinha, é o córrego sem denominação.

B. Microdrenagem

Assim como a sede de Ervália e as localidades de Dom Viçoso e São Francisco das Chagas, a localidade de Santa Terezinha é provida de galerias para drenagem das águas pluviais urbanas, constituídas em manilhas de concreto, com diâmetro nominal de 400 mm, entretanto, o sistema implantado conta com poucas bocas de lobo, o que favorece a drenagem superficial (Figuras 122 e 123). A condução das águas pluviais de forma superficial contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que além de ocasionar obstrução da rede, contribui com sua deterioração e compromete a qualidade de vida da população local.

Verificou-se que a rede de drenagem ocorre eventuais despejos de esgotos, sendo conduzidos pela mesma até os corpos hídricos mais próximos.

FIGURA 122 – BOCA DE LOBO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 123 – BOCA DE LOBO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5.6 Localidade de Santa Cruz dos Godinhos

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas da localidade de Santa Cruz dos Godinhos serão descritas a seguir.

A. Macrodrenagem

Assim como acontece nos demais localidades, a localidade de Santa Cruz dos Godinhos não dispõe de cadastro de macrodrenagem, o que a torna susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não dispõe de informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas.

Além disso, os eventos relativos às inundações impactam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos, seja pela perda de bens materiais ou pelos riscos à saúde que podem ser avaliados a partir de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde.

O principal corpo hídrico, caracterizado pela maior proximidade com a mancha urbana da localidade, de Santa Cruz dos Godinhos é o córrego sem denominação.

B. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que a localidade de Santa Cruz dos Godinhos é provida de rede de drenagem de águas pluviais urbanas, entretanto, eventuais despejos de esgoto são conduzidos por ela em alguns trechos. As galerias são constituídas em manilhas de concreto, com diâmetro nominal de 400 mm, entretanto, o sistema implantado conta com poucas bocas de lobo, o que favorece a drenagem superficial (Figuras 124 e 125).

FIGURA 124 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 125 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Verificou-se a inexistência de sarjetas em grande parte das ruas da localidade, fato que contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que ocasiona a obstrução da rede. Nessa situação, a água tende a escoar exclusivamente sobre o leito carroçável, contribuindo com a sua deterioração, além de comprometer a qualidade de vida da população local.

3.5.7 Localidade de Turvão

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas da localidade de Turvão serão descritas a seguir.

A. Macrodrenagem

A localidade de Turvão não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que a torna susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não dispõe de informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas.

Além disso, os eventos relativos às inundações impactam diretamente a qualidade de vida dos cidadãos, seja pela perda de bens materiais ou pelos riscos à saúde que podem ser avaliados a partir de indicadores epidemiológicos de agravos à saúde.

O principal corpo hídrico, caracterizado pela maior proximidade com a mancha urbana da localidade de Turvão, é o córrego sem denominação.

B. Microdrenagem

Assim como acontece na localidade de Santo Antônio da Ventania, a localidade de Turvão não dispõe de rede de drenagem de águas pluviais urbanas, sendo realizada apenas superficialmente. A condução das águas pluviais de forma superficial contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que contribui com a ocorrência de alagamentos, comprometendo a qualidade de vida da população local (Figura 126).

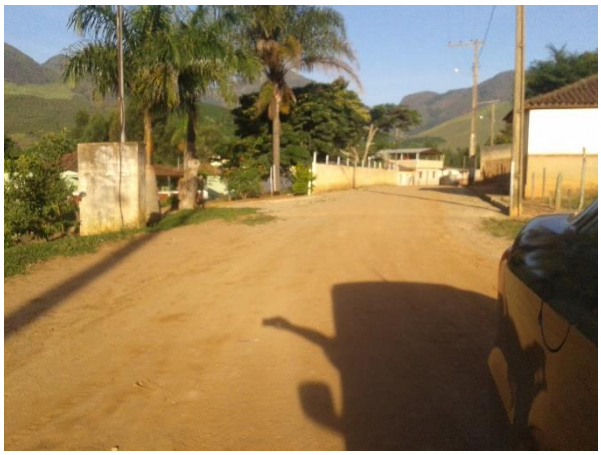


FIGURA 126 – AUSÊNCIA DE DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

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 Ervália, 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 127 e 128, será possível observar o comportamento e a variação das taxas de crescimento do município de Ervália.

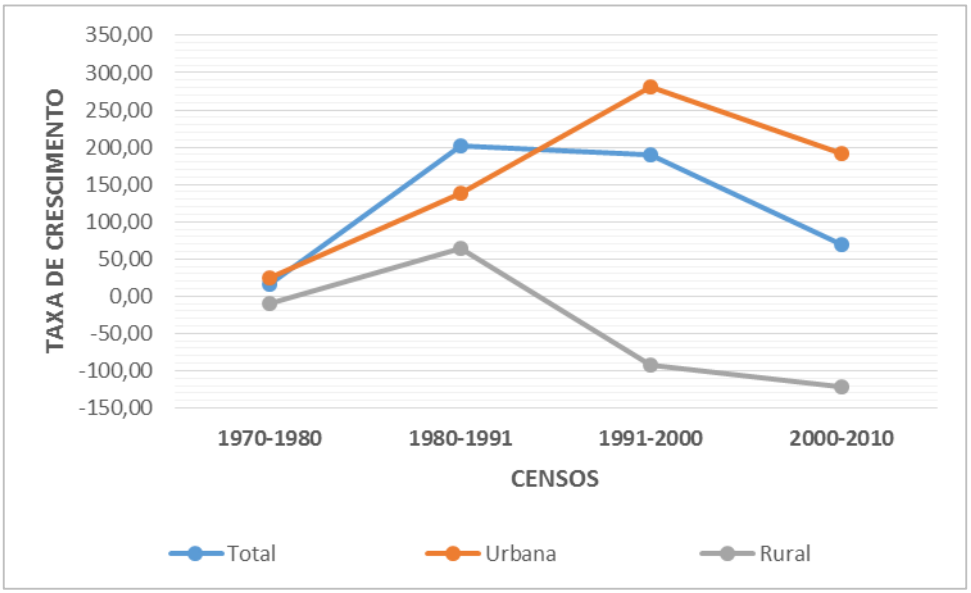


FIGURA 127 – TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014)

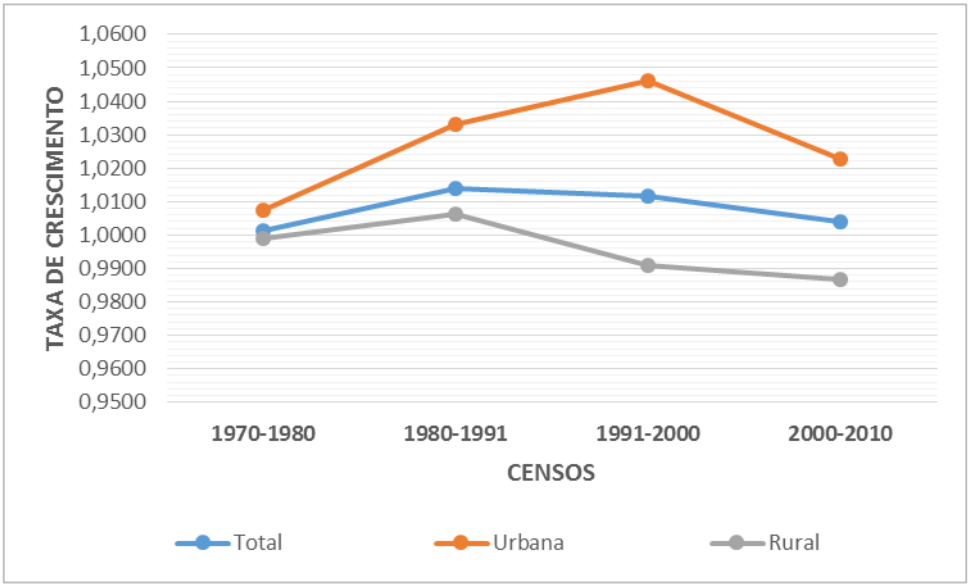


FIGURA 128 – TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014)

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 Ervália.

Portanto, adotou-se para a projeção da população o método de crescimento geométrico, com taxa de crescimento de 1,5% a.a. para a população urbana e -1,3% 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 129.

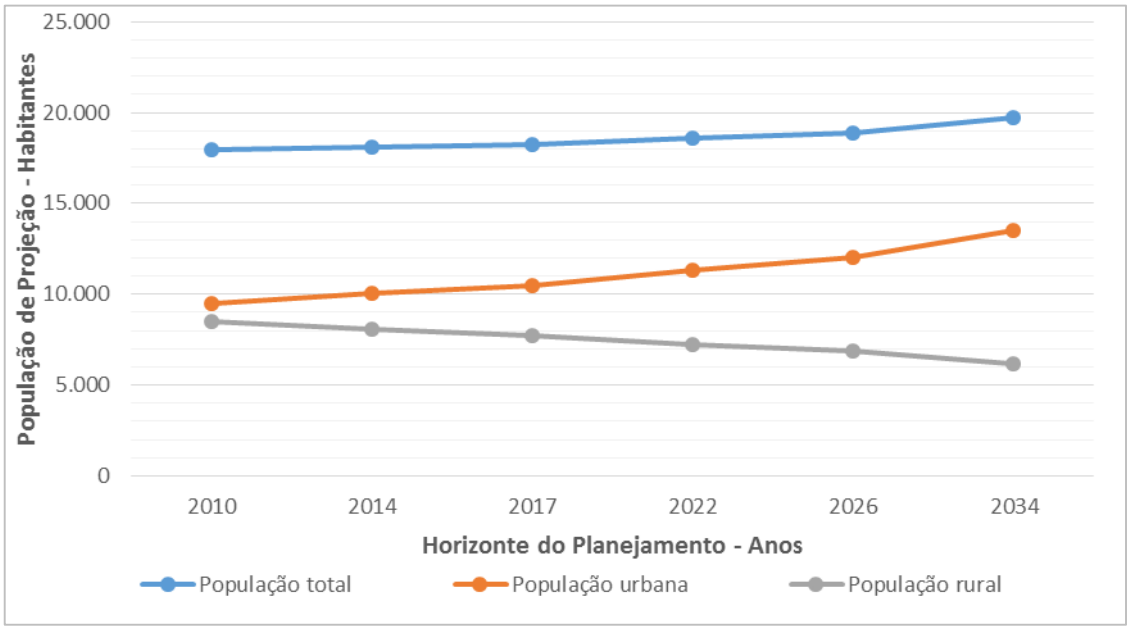


FIGURA 129 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (FONTE: IBGE, 2014)

Destaca-se que a projeção populacional para o cálculo das demandas foi determinada para todas as localidades do município atendidas pelos serviços públicos de saneamento básico, a saber: distrito sede e as localidades de Dom Viçoso, São Francisco das Chagas, Santo Antônio da Ventania, Santa Terezinha, Santa Cruz dos Godinhos e Turvão, as quais serão apresentadas na seção seguinte.

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 do UNICOC no município de Ervália - MG, foram discutidos os objetivos e as metas propostos pela consultora.

A oficina contou com a presença de 14 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 (%)	98	99	100	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	22,9	22,9	22,0	21,0	20,0
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	171,2	170,0	150,0	120,0	100,0
Localidade de Dom Viçoso	Universalizar o atendimento de água (%)	93	95	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	35,7	30,0	25,0	22,0	20,00
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	159,1	150,0	140,0	130,0	120,0
Localidade de Santa Cruz dos Godinhos	Universalizar o atendimento de água (%)	93	95	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	35,7	30,0	25,0	22,0	20,0
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	159,1	150,0	140,0	130,0	120,0
Localidade de Santa Terezinha	Universalizar o atendimento de água (%)	93	95	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	35,7	30,0	25,0	22,0	20,0
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	159,1	150,0	140,0	130,0	120,0
Localidade de Santo Antônio da Ventania	Universalizar o atendimento de água (%)	93	95	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	35,7	30,0	25,0	22,0	20,0
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	159,1	150,0	140,0	130,0	120,0
Localidade de São Francisco das Chagas	Universalizar o atendimento de água (%)	93	95	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	35,7	30,0	25,0	22,0	20,0
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	481,0	350,0	250,0	200,0	150,0

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	25	60	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Localidade de Dom Viçoso	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	25	60	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Localidade de Santa Cruz dos Godinhos	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	25	60	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Localidade de Santa Terezinha	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	25	60	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Localidade de Santo Antônio da Ventania	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	25	60	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Localidade de São Francisco das Chagas	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	25	60	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 (%)	84	90	92	95	100
	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos (%)	ND	35	40	45	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	60	100	100	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	50	75	90	100
Localidade de Dom Viçoso	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	60	100	100	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	25	50	75	100
Localidade de Santa Cruz dos Godinhos	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	60	100	100	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	25	50	75	100
Localidade de Santa Terezinha	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	60	100	100	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	25	50	75	100
Localidade de Santo Antônio da Ventania	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	60	100	100	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	25	50	75	100
Localidade de São Francisco das Chagas	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	60	100	100	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	25	50	75	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 distrito e das localidades.

6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

As demandas do serviço de abastecimento de água 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 na confluência do ribeirão Turvão com o córrego da Taboa no ponto de captação	38,0	34,52
	Bacia do córrego Turvãozinho a montante da mancha urbana		30,97

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

Como pode ser observado no Quadro 17, o resultado da análise da disponibilidade dos cursos d'água evidenciou, de uma forma geral, que na sede os cursos d'água analisados apresentam uma vazão disponível mais modesta, favorecendo a utilização de mananciais subterrâneos.

Para avaliar a disponibilidade hídrica subterrânea, considerou-se os domínios hidrogeológicos presentes no município de Ervália, 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 Ervália serão apresentados a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	COPASA	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	98	%	COPASA (2013)
Ligações ativas	4.100	lig.	
Economias ativas	4.664	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,14	econ./lig.	
Vazão média captada	27,13	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da captação	27,13	L/s	Adotado em função da vazão média captada
Vazão média produzida	24,94	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da produção	46,50	L/s	
Média de horas de produção	14-17	horas	Levantamento de campo, 2014 (Horas de produção da ETA convencional e ETA intermediária respectivamente)
Índice de perdas	22,9	%	SNIS (2012)
Volume de reservação	1.040	m³	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	34,89	km	SNIS (2012)
Índice de hidrometração	100	%	COPASA (2013)
Área da mancha urbana	176	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	28,87	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,198	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)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	93	%	SNIS (2012)-média extraída
Ligações ativas	122	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	139	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,14	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	1,29	L/s	Calculado em função da quota consumida
Capacidade da captação	1,29	L/s	Adotado em função vazão média captada
Quota consumida	159,1	L/hab.dia	SNIS (2012)-média extraída
Vazão média produzida	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da produção	0	L/s	
Funcionamento médio da captação	22	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	35,7	%	SNIS (2012)-média extraída
Volume de reservação	40	m³	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	1,45	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0,0	%	Adotado em função das características locais
Área da mancha urbana	12,3	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	3,19	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,241	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	15	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 19 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	93	%	SNIS (2012)-média extraída
Ligações ativas	67	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	76	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,14	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)

(Continua)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Vazão média captada	0,82	L/s	Calculado em função da quota consumida
Capacidade da captação	0,82	L/s	Adotado em função das características locais
Quota consumida	159,1	L/hab.dia	SNIS (2012)-média extraída
Vazão média produzida	0	L/s	
Capacidade da produção	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Funcionamento médio da captação	22	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	35,7	%	SNIS (2012)-média extraída)
Volume de reservação	22,5	m³	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	1,5	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0,0	%	Adotado em função das características locais
Área da mancha urbana	5,66	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	1,63	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,268	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 20 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	93	%	SNIS (2012)-média extraída
Ligações ativas	105	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	120	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,14	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	1,18	L/s	Calculado em função da quota consumida
Capacidade da captação	1,18	L/s	Adotado em função das características locais
Quota consumida	159,1	L/hab.dia	SNIS (2012)-média extraída
Vazão média produzida	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da produção	0	L/s	
Funcionamento médio da captação	22	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	35,7	%	SNIS (2012)-média extraída
Volume de reservação	30	m³	Levantamento de campo, 2014

(Continua)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Extensão da rede	2	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0,0	%	Adotado em função das características locais
Área da mancha urbana	9,29	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	2,16	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,216	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 21 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	93	%	SNIS (2012)-média extraída
Ligações ativas	47	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	53	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,14	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	0,54	L/s	Calculado em função da quota consumida
Capacidade da captação	0,0	L/s	Adotado em função das características locais
Quota consumida	159,1	L/hab.dia	SNIS (2012)-média extraída
Vazão média produzida	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da produção	0	L/s	
Funcionamento médio da captação	22	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	35,7	%	SNIS (2012)-média extraída
Volume de reservação	7,5	m³	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	1,6	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0,0	%	Adotado em função das características locais
Área da mancha urbana	6,58	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	1,71	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,242	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação

(Continua)

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	10	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 22 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	93	%	SNIS (2012)-média extraída
Ligações ativas	25	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	29	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,14	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	0,30	L/s	Calculado em função da quota consumida
Capacidade da captação	0,30	L/s	Adotado em função da vazão média captada
Quota consumida	159,1	L/hab.dia	SNIS (2012)-média extraída
Vazão média produzida	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da produção	0	L/s	
Funcionamento médio da captação	22	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	35,7	%	SNIS (2012)-média extraída
Volume de reservação	10	m³	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	0,9	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0,0	%	Adotado em função das características locais
Área da mancha urbana	1,9	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	1	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,479	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 23 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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 e para as localidades de Dom Viçoso, São Francisco das Chagas, Santo Antônio da Ventania, Santa Terezinha e Santa Cruz dos Godinhos será apresentado nos quadros 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	9.903	98,0	9.705	2,2	4.100	4.664	2.155	1.661	222,0	171,2	22,9	120,3
Imediato	2014	10.051	98,0	9.850	2,1	4.114	4.691	2.187	1.686	222,0	171,2	22,9	121,7
	2015	10.202	98,0	9.998	2,1	4.176	4.761	2.220	1.711	222,0	171,2	22,9	121,7
	2016	10.355	98,5	10.200	2,1	4.260	4.857	2.257	1.740	221,3	170,6	22,9	121,3
	2017	10.510	99,0	10.405	2,1	4.346	4.955	2.294	1.769	220,5	170,0	22,9	120,9
Curto	2018	10.668	99,2	10.583	2,1	4.420	5.039	2.273	1.757	214,8	166,0	22,7	116,8
	2019	10.828	99,4	10.763	2,1	4.457	5.125	2.251	1.744	209,1	162,0	22,5	113,8
	2020	10.990	99,6	10.946	2,1	4.533	5.213	2.228	1.730	203,5	158,0	22,4	109,9
	2021	11.155	99,8	11.133	2,1	4.610	5.301	2.203	1.714	197,9	154,0	22,2	106,0
	2022	11.323	100,0	11.323	2,1	4.688	5.392	2.177	1.698	192,3	150,0	22,0	102,2
Médio	2023	11.492	100,0	11.492	2,1	4.759	5.473	2.093	1.638	182,1	142,5	21,8	95,7
	2024	11.665	100,0	11.665	2,1	4.788	5.555	2.006	1.575	172,0	135,0	21,5	90,1
	2025	11.840	100,0	11.840	2,1	4.860	5.638	1.917	1.510	161,9	127,5	21,3	83,8
	2026	12.017	100,0	12.017	2,1	4.933	5.723	1.825	1.442	151,9	120,0	21,0	77,7
Longo	2027	12.198	100,0	12.198	2,1	5.007	5.808	1.811	1.433	148,5	117,5	20,9	75,5
	2028	12.381	100,0	12.381	2,1	5.039	5.895	1.797	1.424	145,1	115,0	20,8	74,0
	2029	12.566	100,0	12.566	2,1	5.114	5.984	1.781	1.414	141,7	112,5	20,6	71,8
	2030	12.755	100,0	12.755	2,1	5.191	6.074	1.765	1.403	138,4	110,0	20,5	69,7
	2031	12.946	100,0	12.946	2,1	5.269	6.165	1.748	1.392	135,0	107,5	20,4	67,6
	2032	13.140	100,0	13.140	2,1	5.348	6.257	1.730	1.380	131,7	105,0	20,3	65,5
	2033	13.337	100,0	13.337	2,1	5.428	6.351	1.712	1.367	128,3	102,5	20,1	63,5
	2034	13.537	100,0	13.537	2,1	5.510	6.446	1.692	1.354	125,0	100,0	20,0	61,4

(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	36,0	31,1	0,0	46,0	24,9	29,9	0,0	1.040	861,8	0,0	44,9
Imediato	2014		31,6	0,0		25,3	30,4	0,0		874,8	0,0	45,6
	2015		32,1	0,0		25,7	30,8	0,0		887,9	0,0	46,2
	2016		32,6	0,0		26,1	31,3	0,0		902,7	0,0	47,0
	2017		33,1	0,0		26,6	31,9	0,0		917,7	0,0	47,8
Curto	2018		32,8	0,0		26,3	31,6	0,0		909,3	0,0	47,4
	2019		32,5	0,0		26,1	31,3	0,0		900,4	0,0	46,9
	2020		32,2	0,0		25,8	30,9	0,0		891,0	0,0	46,4
	2021		31,8	0,0		25,5	30,6	0,0		881,2	0,0	45,9
	2022		31,5	0,0		25,2	30,2	0,0		871,0	0,0	45,4
Médio	2023		30,2	0,0		24,2	29,1	0,0		837,1	0,0	43,6
	2024		29,0	0,0		23,2	27,9	0,0		802,4	0,0	41,8
	2025		27,7	0,0		22,2	26,6	0,0		766,8	0,0	39,9
	2026		26,4	0,0		21,1	25,4	0,0		730,2	0,0	38,0
Longo	2027		26,2	0,0		21,0	25,2	0,0		724,5	0,0	37,7
	2028		26,0	0,0		20,8	25,0	0,0		718,6	0,0	37,4
	2029		25,7	0,0		20,6	24,7	0,0		712,4	0,0	37,1
	2030		25,5	0,0		20,4	24,5	0,0		705,9	0,0	36,8
	2031		25,2	0,0		20,2	24,3	0,0		699,1	0,0	36,4
	2032		25,0	0,0		20,0	24,0	0,0		692,0	0,0	36,0
	2033		24,7	0,0		19,8	23,8	0,0		684,6	0,0	35,7
	2034		24,4	0,0		19,6	23,5	0,0		676,9	0,0	35,3
		TOTAL	-	0,00	-	-	-	0,00	-	-	0,00	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento 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	34,89					4.100				4.100			
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		0,18	1,52	3,46	0,73		0	189	343		22	189	172
	2017	0,05		0,18	0,52	1,19	0,75		0	65	348		21	65	176
Curto	2018	0,05		0,07	0,53	1,21	0,76		0	66	354		8	66	179
	2019	0,05		0,07	0,54	1,22	0,77		0	66	359		8	66	182
	2020	0,05		0,07	0,55	1,24	0,78		0	67	364		9	67	185
	2021	0,05		0,07	0,55	1,26	0,79		0	68	370		8	68	188
	2022	0,05		0,07	0,56	1,28	0,81		0	69	375		8	69	191
Médio	2023	0,05		0,00	0,57	1,30	0,82		0	70	381		0	70	194
	2024	0,05		0,00	0,58	1,32	0,83		0	71	386		0	71	197
	2025	0,05		0,00	0,59	1,34	0,84		0	72	392		0	72	199
	2026	0,05		0,00	0,60	1,36	0,85		0	73	398		0	73	202
Longo	2027	0,05		0,00	0,60	1,38	0,87		0	74	404		0	74	205
	2028	0,05		0,00	0,61	1,40	0,88		0	74	410		0	74	208
	2029	0,05		0,00	0,62	1,42	0,89		0	76	416		0	76	211
	2030	0,05		0,00	0,63	1,44	0,90		0	77	422		0	77	214
	2031	0,05		0,00	0,64	1,46	0,92		0	78	428		0	78	218
	2032	0,05		0,00	0,65	1,49	0,93		0	79	435		0	79	221
	2033	0,05		0,00	0,66	1,51	0,94		0	80	441		0	80	224
	2034	0,05		0,00	0,67	1,53	0,96		0	81	448		0	81	227
		-	-	0,71	12,20	27,81	16,02	-	0	1.495	7.475	-	84	1.495	3.793

QUADRO 24 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

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	450	93,0	418	3,0	122	139	102	66	243,9	159,1	35,7	297,8
Imediato	2014	444	93,0	413	2,8	129	148	102	66	247,4	159,1	35,7	282,0
	2015	438	93,0	408	2,8	128	146	101	65	247,4	159,1	35,7	282,0
	2016	433	94,0	407	2,8	127	145	94	63	230,2	154,6	32,9	241,3
	2017	427	95,0	406	2,8	127	145	87	61	214,3	150,0	30,0	205,2
Curto	2018	421	95,4	402	2,7	131	149	84	60	208,5	148,0	29,0	186,1
	2019	416	95,8	399	2,7	128	148	81	58	202,8	146,0	28,0	176,3
	2020	411	96,2	395	2,7	127	146	78	57	197,3	144,0	27,0	165,4
	2021	405	96,6	391	2,7	126	145	75	56	191,9	142,0	26,0	154,9
	2022	400	97,0	388	2,7	125	144	72	54	186,7	140,0	25,0	144,9
Médio	2023	395	97,5	385	2,6	129	148	70	53	181,5	137,5	24,3	131,6
	2024	390	98,0	382	2,6	127	147	67	52	176,5	135,0	23,5	125,1
	2025	385	98,5	379	2,6	126	146	65	50	171,5	132,5	22,8	117,7
	2026	380	99,0	376	2,6	125	145	63	49	166,7	130,0	22,0	110,6
Longo	2027	375	99,1	371	2,5	128	149	61	48	164,5	128,8	21,8	103,8
	2028	370	99,3	367	2,5	125	147	60	47	162,4	127,5	21,5	102,1
	2029	365	99,4	363	2,5	124	145	58	46	160,3	126,3	21,3	99,6
	2030	360	99,5	358	2,5	123	143	57	45	158,2	125,0	21,0	97,2
	2031	356	99,6	354	2,5	121	142	55	44	156,2	123,8	20,8	94,8
	2032	351	99,8	350	2,5	120	140	54	43	154,1	122,5	20,5	92,4
	2033	346	99,9	346	2,5	118	138	53	42	152,0	121,3	20,3	90,1
	2034	342	100,0	342	2,5	117	137	51	41	150,0	120,0	20,0	87,8

(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	1,3	1,5	0,2	0,0	1,2	1,4	1,4	40	40,8	0,8	2,1
Imediato	2014		1,5	0,2		1,2	1,4	1,4		40,9	0,9	2,1
	2015		1,5	0,2		1,2	1,4	1,4		40,3	0,3	2,1
	2016		1,4	0,1		1,1	1,3	1,3		37,4	0,0	2,0
	2017		1,3	0,0		1,0	1,2	1,2		34,8	0,0	1,8
Curto	2018		1,2	0,0		1,0	1,2	1,2		33,5	0,0	1,7
	2019		1,2	0,0		0,9	1,1	1,1		32,3	0,0	1,7
	2020		1,1	0,0		0,9	1,1	1,1		31,2	0,0	1,6
	2021		1,1	0,0		0,9	1,0	1,0		30,0	0,0	1,6
	2022		1,0	0,0		0,8	1,0	1,0		29,0	0,0	1,5
Médio	2023		1,0	0,0		0,8	1,0	1,0		27,9	0,0	1,5
	2024		1,0	0,0		0,8	0,9	0,9		27,0	0,0	1,4
	2025		0,9	0,0		0,8	0,9	0,9		26,0	0,0	1,4
	2026		0,9	0,0		0,7	0,9	0,9		25,1	0,0	1,3
Longo	2027		0,9	0,0		0,7	0,8	0,8		24,4	0,0	1,3
	2028		0,9	0,0		0,7	0,8	0,8		23,8	0,0	1,2
	2029		0,8	0,0		0,7	0,8	0,8		23,3	0,0	1,2
	2030		0,8	0,0		0,7	0,8	0,8		22,7	0,0	1,2
	2031		0,8	0,0		0,6	0,8	0,8		22,1	0,0	1,2
	2032		0,8	0,0		0,6	0,7	0,7		21,6	0,0	1,1
	2033		0,8	0,0		0,6	0,7	0,7		21,0	0,0	1,1
	2034		0,7	0,0		0,6	0,7	0,7		20,5	0,0	1,1
		TOTAL	-	0,06	-	-	-	1,30	-	-	0,00	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento 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	0,15	2,97					0				122			
Imediato	2014	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,15		0,03	0,00	0,00	0,06		18	0	0		1	0	5
	2017	0,15		0,03	0,00	0,00	0,06		19	0	0		2	0	5
Curto	2018	0,15		0,01	0,00	0,00	0,06		19	0	0		0	0	5
	2019	0,15		0,01	0,00	0,00	0,06		19	0	0		1	0	5
	2020	0,15		0,01	0,00	0,00	0,06		18	0	0		0	0	5
	2021	0,15		0,01	0,00	0,00	0,06		19	0	0		1	0	5
	2022	0,15		0,01	0,00	0,00	0,06		19	0	0		0	0	5
Médio	2023	0,15		0,02	0,00	0,00	0,06		0	0	10		1	0	5
	2024	0,15		0,02	0,00	0,00	0,06		0	0	10		1	0	5
	2025	0,15		0,02	0,00	0,00	0,06		0	0	10		0	0	5
	2026	0,15		0,02	0,00	0,00	0,06		0	0	10		1	0	5
Longo	2027	0,15		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	10		0	0	5
	2028	0,15		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	10		0	0	5
	2029	0,15		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	10		0	0	5
	2030	0,15		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	10		0	0	5
	2031	0,15		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	10		1	0	5
	2032	0,15		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	10		0	0	5
	2033	0,15		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	10		0	0	5
	2034	0,15		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	10		0	0	5
		-	-	0,22	0,00	0,00	1,19	-	131	0	126	-	9	0	95

QUADRO 25 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	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	285	93,0	265	3,5	67	76	198	127	748,1	481,0	35,7	1.060,2
Imediato	2014	281	93,0	261	3,4	67	77	195	126	748,1	481,0	35,7	1.035,1
	2015	277	93,0	258	3,4	67	76	193	124	748,1	481,0	35,7	1.035,1
	2016	274	94,0	257	3,4	66	76	159	107	618,8	415,5	32,9	787,9
	2017	270	95,0	257	3,4	66	75	128	90	500,0	350,0	30,0	581,4
Curto	2018	267	95,4	254	3,3	68	77	118	84	464,8	330,0	29,0	507,1
	2019	263	95,8	252	3,3	66	76	109	78	430,6	310,0	28,0	457,5
	2020	260	96,2	250	3,3	66	76	99	72	397,3	290,0	27,0	407,1
	2021	256	96,6	248	3,3	65	75	90	67	364,9	270,0	26,0	360,0
	2022	253	97,0	245	3,3	65	74	82	61	333,3	250,0	25,0	316,3
Médio	2023	250	97,5	243	3,2	66	76	76	58	313,5	237,5	24,3	279,8
	2024	246	98,0	242	3,2	65	75	71	54	294,1	225,0	23,5	256,6
	2025	243	98,5	240	3,2	65	75	66	51	275,1	212,5	22,8	232,3
	2026	240	99,0	238	3,2	64	74	61	48	256,4	200,0	22,0	209,4
Longo	2027	237	99,1	235	3,1	65	76	58	46	247,6	193,8	21,8	193,7
	2028	234	99,3	232	3,1	64	75	55	44	238,9	187,5	21,5	186,3
	2029	231	99,4	229	3,1	63	74	53	42	230,2	181,3	21,3	177,4
	2030	228	99,5	227	3,1	63	73	50	40	221,5	175,0	21,0	168,7
	2031	225	99,6	224	3,1	62	72	48	38	212,9	168,8	20,8	160,3
	2032	222	99,8	221	3,1	61	71	45	36	204,4	162,5	20,5	152,0
	2033	219	99,9	219	3,1	60	71	43	34	195,9	156,3	20,3	143,9
	2034	216	100,0	216	3,1	60	70	41	32	187,5	150,0	20,0	136,0

(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	2,5	2,8	0,3	0,0	2,3	2,8	2,8	30,0	79,2	49,2	4,1
Imediato	2014		2,7	0,2		2,3	2,7	2,7		78,2	48,2	4,1
	2015		2,7	0,2		2,2	2,7	2,7		77,2	47,2	4,0
	2016		2,2	0,0		1,8	2,2	2,2		63,7	33,7	3,3
	2017		1,8	0,0		1,5	1,8	1,8		51,3	21,3	2,7
Curto	2018		1,6	0,0		1,4	1,6	1,6		47,3	17,3	2,5
	2019		1,5	0,0		1,3	1,5	1,5		43,4	13,4	2,3
	2020		1,4	0,0		1,1	1,4	1,4		39,7	9,7	2,1
	2021		1,3	0,0		1,0	1,3	1,3		36,1	6,1	1,9
	2022		1,1	0,0		0,9	1,1	1,1		32,7	2,7	1,7
Médio	2023		1,1	0,0		0,9	1,1	1,1		30,5	0,5	1,6
	2024		1,0	0,0		0,8	1,0	1,0		28,4	0,0	1,5
	2025		0,9	0,0		0,8	0,9	0,9		26,4	0,0	1,4
	2026		0,8	0,0		0,7	0,8	0,8		24,4	0,0	1,3
Longo	2027		0,8	0,0		0,7	0,8	0,8		23,3	0,0	1,2
	2028		0,8	0,0		0,6	0,8	0,8		22,2	0,0	1,2
	2029		0,7	0,0		0,6	0,7	0,7		21,1	0,0	1,1
	2030		0,7	0,0		0,6	0,7	0,7		20,1	0,0	1,0
	2031		0,7	0,0		0,6	0,7	0,7		19,1	0,0	1,0
	2032		0,6	0,0		0,5	0,6	0,6		18,1	0,0	0,9
	2033		0,6	0,0		0,5	0,6	0,6		17,1	0,0	0,9
	2034		0,6	0,0		0,5	0,6	0,6		16,2	0,0	0,8
		TOTAL	-	0,00	-	-	-	2,21	-	-	33,67	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento 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	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	1,52					0				67			
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		0,02	0,00	0,00	0,03		11	0	0		1	0	3
	2017	0,05		0,02	0,00	0,00	0,03		10	0	0		0	0	3
Curto	2018	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		10	0	0		1	0	3
	2019	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		10	0	0		0	0	3
	2020	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		11	0	0		0	0	3
	2021	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		10	0	0		1	0	3
	2022	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		10	0	0		0	0	3
Médio	2023	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
	2024	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	6		1	0	3
	2025	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
	2026	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
Longo	2027	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
	2028	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
	2029	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	6		1	0	3
	2030	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
	2031	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
	2032	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
	2033	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
	2034	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	6		0	0	3
		-	-	0,11	0,00	0,00	0,61	-	72	0	69	-	5	0	57

QUADRO 26 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	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	412	93,0	383	3,2	105	120	93	60	243,9	159,1	35,7	317,6
Imediato	2014	406	93,0	378	2,9	114	130	93	60	247,4	159,1	35,7	292,0
	2015	401	93,0	373	2,9	113	129	92	59	247,4	159,1	35,7	292,0
	2016	396	94,0	372	2,9	113	128	86	57	230,2	154,6	32,9	250,0
	2017	391	95,0	371	2,9	112	128	80	56	214,3	150,0	30,0	212,5
Curto	2018	385	95,4	368	2,8	115	131	77	54	208,5	148,0	29,0	193,0
	2019	380	95,8	364	2,8	113	130	74	53	202,8	146,0	28,0	182,8
	2020	376	96,2	361	2,8	112	129	71	52	197,3	144,0	27,0	171,5
	2021	371	96,6	358	2,8	111	128	69	51	191,9	142,0	26,0	160,7
	2022	366	97,0	355	2,8	110	127	66	50	186,7	140,0	25,0	150,3
Médio	2023	361	97,5	352	2,7	113	130	64	48	181,5	137,5	24,3	136,7
	2024	356	98,0	349	2,7	112	129	62	47	176,5	135,0	23,5	129,9
	2025	352	98,5	346	2,7	111	128	59	46	171,5	132,5	22,8	122,2
	2026	347	99,0	344	2,7	110	127	57	45	166,7	130,0	22,0	114,8
Longo	2027	343	99,1	340	2,6	113	131	56	44	164,5	128,8	21,8	107,9
	2028	338	99,3	336	2,6	110	129	55	43	162,4	127,5	21,5	106,2
	2029	334	99,4	332	2,6	109	128	53	42	160,3	126,3	21,3	103,6
	2030	329	99,5	328	2,6	108	126	52	41	158,2	125,0	21,0	101,1
	2031	325	99,6	324	2,6	106	125	51	40	156,2	123,8	20,8	98,6
	2032	321	99,8	320	2,6	105	123	49	39	154,1	122,5	20,5	96,1
	2033	317	99,9	316	2,6	104	122	48	38	152,0	121,3	20,3	93,7
	2034	313	100,0	313	2,6	103	120	47	38	150,0	120,0	20,0	91,3

(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	1,2	1,3	0,1	0,0	1,1	1,3	1,3	30	37,3	7,3	1,9
Imediato	2014		1,3	0,1		1,1	1,3	1,3		37,4	7,4	1,9
	2015		1,3	0,1		1,1	1,3	1,3		36,9	6,9	1,9
	2016		1,2	0,0		1,0	1,2	1,2		34,2	4,2	1,8
	2017		1,1	0,0		0,9	1,1	1,1		31,8	1,8	1,7
Curto	2018		1,1	0,0		0,9	1,1	1,1		30,7	0,7	1,6
	2019		1,0	0,0		0,9	1,0	1,0		29,6	0,0	1,5
	2020		1,0	0,0		0,8	1,0	1,0		28,5	0,0	1,5
	2021		1,0	0,0		0,8	1,0	1,0		27,5	0,0	1,4
	2022		0,9	0,0		0,8	0,9	0,9		26,5	0,0	1,4
Médio	2023		0,9	0,0		0,7	0,9	0,9		25,6	0,0	1,3
	2024		0,9	0,0		0,7	0,9	0,9		24,7	0,0	1,3
	2025		0,8	0,0		0,7	0,8	0,8		23,8	0,0	1,2
	2026		0,8	0,0		0,7	0,8	0,8		22,9	0,0	1,2
Longo	2027		0,8	0,0		0,6	0,8	0,8		22,4	0,0	1,2
	2028		0,8	0,0		0,6	0,8	0,8		21,8	0,0	1,1
	2029		0,7	0,0		0,6	0,7	0,7		21,3	0,0	1,1
	2030		0,7	0,0		0,6	0,7	0,7		20,7	0,0	1,1
	2031		0,7	0,0		0,6	0,7	0,7		20,2	0,0	1,1
	2032		0,7	0,0		0,6	0,7	0,7		19,7	0,0	1,0
	2033		0,7	0,0		0,6	0,7	0,7		19,2	0,0	1,0
	2034		0,7	0,0		0,5	0,7	0,7		18,8	0,0	1,0
		TOTAL	-	0,01	-	-	-	1,19	-	-	4,24	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento 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	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	2,01					0				105			
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		0,02	0,00	0,00	0,04		16	0	0		1	0	4
	2017	0,05		0,02	0,00	0,00	0,04		16	0	0		1	0	4
Curto	2018	0,05		0,01	0,00	0,00	0,04		16	0	0		1	0	4
	2019	0,05		0,01	0,00	0,00	0,04		17	0	0		0	0	4
	2020	0,05		0,01	0,00	0,00	0,04		16	0	0		1	0	4
	2021	0,05		0,01	0,00	0,00	0,04		16	0	0		0	0	4
	2022	0,05		0,01	0,00	0,00	0,04		16	0	0		1	0	4
Médio	2023	0,05		0,01	0,00	0,00	0,04		0	0	9		0	0	4
	2024	0,05		0,01	0,00	0,00	0,04		0	0	9		1	0	4
	2025	0,05		0,01	0,00	0,00	0,04		0	0	9		0	0	4
	2026	0,05		0,01	0,00	0,00	0,04		0	0	9		1	0	4
Longo	2027	0,05		0,00	0,00	0,00	0,04		0	0	9		0	0	4
	2028	0,05		0,00	0,00	0,00	0,04		0	0	9		0	0	4
	2029	0,05		0,00	0,00	0,00	0,04		0	0	9		0	0	4
	2030	0,05		0,00	0,00	0,00	0,04		0	0	9		0	0	4
	2031	0,05		0,00	0,00	0,00	0,04		0	0	9		1	0	5
	2032	0,05		0,00	0,00	0,00	0,04		0	0	9		0	0	5
	2033	0,05		0,00	0,00	0,00	0,04		0	0	9		0	0	5
	2034	0,05		0,00	0,00	0,00	0,04		0	0	9		0	0	5
		-	-	0,15	0,00	0,00	0,80	-	113	0	108	-	8	0	80

QUADRO 27 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	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	188	93,0	175	3,3	47	53	43	27	243,9	159,1	35,7	327,5
Imediato	2014	186	93,0	173	3,2	47	54	43	28	247,4	159,1	35,7	322,2
	2015	184	93,0	171	3,2	47	53	42	27	247,4	159,1	35,7	322,2
	2016	181	94,0	170	3,2	47	53	39	26	230,2	154,6	32,9	275,8
	2017	179	95,0	170	3,2	47	53	36	25	214,3	150,0	30,0	234,5
Curto	2018	177	95,4	168	3,1	48	54	35	25	208,5	148,0	29,0	213,6
	2019	174	95,8	167	3,1	47	54	34	24	202,8	146,0	28,0	202,4
	2020	172	96,2	165	3,1	46	53	33	24	197,3	144,0	27,0	189,9
	2021	170	96,6	164	3,1	46	53	31	23	191,9	142,0	26,0	177,9
	2022	168	97,0	162	3,1	46	52	30	23	186,7	140,0	25,0	166,4
Médio	2023	165	97,5	161	3,0	47	54	29	22	181,5	137,5	24,3	151,9
	2024	163	98,0	160	3,0	46	53	28	22	176,5	135,0	23,5	144,3
	2025	161	98,5	159	3,0	46	53	27	21	171,5	132,5	22,8	135,8
	2026	159	99,0	157	3,0	45	52	26	20	166,7	130,0	22,0	127,6
Longo	2027	157	99,1	156	2,9	46	54	26	20	164,5	128,8	21,8	120,4
	2028	155	99,3	154	2,9	45	53	25	20	162,4	127,5	21,5	118,5
	2029	153	99,4	152	2,9	45	52	24	19	160,3	126,3	21,3	115,6
	2030	151	99,5	150	2,9	44	52	24	19	158,2	125,0	21,0	112,7
	2031	149	99,6	148	2,9	44	51	23	18	156,2	123,8	20,8	109,9
	2032	147	99,8	147	2,9	43	51	23	18	154,1	122,5	20,5	107,2
	2033	145	99,9	145	2,9	43	50	22	18	152,0	121,3	20,3	104,5
	2034	143	100,0	143	2,9	42	49	21	17	150,0	120,0	20,0	101,8

(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	0,0	0,6	0,6	0,0	0,5	0,6	0,6	7,5	17,1	9,6	0,9
Imediato	2014		0,6	0,6		0,5	0,6	0,6		17,1	9,6	0,9
	2015		0,6	0,6		0,5	0,6	0,6		16,9	9,4	0,9
	2016		0,6	0,6		0,5	0,5	0,5		15,7	8,2	0,8
	2017		0,5	0,5		0,4	0,5	0,5		14,6	7,1	0,8
Curto	2018		0,5	0,5		0,4	0,5	0,5		14,0	6,5	0,7
	2019		0,5	0,5		0,4	0,5	0,5		13,5	6,0	0,7
	2020		0,5	0,5		0,4	0,5	0,5		13,1	5,6	0,7
	2021		0,5	0,5		0,4	0,4	0,4		12,6	5,1	0,7
	2022		0,4	0,4		0,4	0,4	0,4		12,1	4,6	0,6
Médio	2023		0,4	0,4		0,3	0,4	0,4		11,7	4,2	0,6
	2024		0,4	0,4		0,3	0,4	0,4		11,3	3,8	0,6
	2025		0,4	0,4		0,3	0,4	0,4		10,9	3,4	0,6
	2026		0,4	0,4		0,3	0,4	0,4		10,5	3,0	0,5
Longo	2027		0,4	0,4		0,3	0,4	0,4		10,2	2,7	0,5
	2028		0,4	0,4		0,3	0,3	0,3		10,0	2,5	0,5
	2029		0,4	0,4		0,3	0,3	0,3		9,7	2,2	0,5
	2030		0,3	0,3		0,3	0,3	0,3		9,5	2,0	0,5
	2031		0,3	0,3		0,3	0,3	0,3		9,3	1,8	0,5
	2032		0,3	0,3		0,3	0,3	0,3		9,0	1,5	0,5
	2033		0,3	0,3		0,3	0,3	0,3		8,8	1,3	0,5
	2034		0,3	0,3		0,2	0,3	0,3		8,6	1,1	0,4
		TOTAL	-	0,57	-	-	-	0,54	-	-	8,2	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento 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	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,1	1,59					0				47			
Imediato	2014	0,1		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,1		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,1		0,02	0,00	0,00	0,03		8	0	0		1	0	2
	2017	0,1		0,02	0,00	0,00	0,03		7	0	0		1	0	2
Curto	2018	0,1		0,01	0,00	0,00	0,03		7	0	0		0	0	2
	2019	0,1		0,01	0,00	0,00	0,03		7	0	0		0	0	2
	2020	0,1		0,01	0,00	0,00	0,03		8	0	0		0	0	2
	2021	0,1		0,01	0,00	0,00	0,03		7	0	0		0	0	2
	2022	0,1		0,01	0,00	0,00	0,03		7	0	0		1	0	2
Médio	2023	0,1		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2024	0,1		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2025	0,1		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2026	0,1		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	4		1	0	2
Longo	2027	0,1		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2028	0,1		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2029	0,1		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2030	0,1		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2031	0,1		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2032	0,1		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2033	0,1		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
	2034	0,1		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	4		0	0	2
		-	-	0,12	0,00	0,00	0,64	-	51	0	49	-	4	0	38

QUADRO 28 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	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	104	93,0	97	3,4	25	29	24	15	243,9	159,1	35,7	335,0
Imediato	2014	102	93,0	95	3,3	25	29	24	15	247,4	159,1	35,7	332,3
	2015	101	93,0	94	3,3	25	29	23	15	247,4	159,1	35,7	332,3
	2016	100	94,0	94	3,3	25	28	22	15	230,2	154,6	32,9	284,4
	2017	99	95,0	94	3,3	25	28	20	14	214,3	150,0	30,0	241,8
Curto	2018	97	95,4	93	3,2	25	29	19	14	208,5	148,0	29,0	220,5
	2019	96	95,8	92	3,2	25	29	19	13	202,8	146,0	28,0	208,9
	2020	95	96,2	91	3,2	25	28	18	13	197,3	144,0	27,0	196,0
	2021	94	96,6	90	3,2	25	28	17	13	191,9	142,0	26,0	183,6
	2022	92	97,0	90	3,2	24	28	17	13	186,7	140,0	25,0	171,7
Médio	2023	91	97,5	89	3,1	25	29	16	12	181,5	137,5	24,3	156,9
	2024	90	98,0	88	3,1	25	28	16	12	176,5	135,0	23,5	149,1
	2025	89	98,5	87	3,1	24	28	15	12	171,5	132,5	22,8	140,3
	2026	88	99,0	87	3,1	24	28	14	11	166,7	130,0	22,0	131,9
Longo	2027	86	99,1	86	3,0	25	29	14	11	164,5	128,8	21,8	124,5
	2028	85	99,3	85	3,0	24	28	14	11	162,4	127,5	21,5	122,6
	2029	84	99,4	84	3,0	24	28	13	11	160,3	126,3	21,3	119,6
	2030	83	99,5	83	3,0	24	28	13	10	158,2	125,0	21,0	116,6
	2031	82	99,6	82	3,0	23	27	13	10	156,2	123,8	20,8	113,7
	2032	81	99,8	81	3,0	23	27	12	10	154,1	122,5	20,5	110,9
	2033	80	99,9	80	3,0	23	27	12	10	152,0	121,3	20,3	108,1
	2034	79	100,0	79	3,0	22	26	12	9	150,0	120,0	20,0	105,3

(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	0,3	0,3	0,0	0,0	0,3	0,3	0,3	10	9,4	0,0	0,5
Imediato	2014		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		9,4	0,0	0,5
	2015		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		9,3	0,0	0,5
	2016		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		8,6	0,0	0,5
	2017		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		8,0	0,0	0,4
Curto	2018		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		7,7	0,0	0,4
	2019		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		7,5	0,0	0,4
	2020		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		7,2	0,0	0,4
	2021		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		6,9	0,0	0,4
	2022		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		6,7	0,0	0,3
Médio	2023		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		6,4	0,0	0,3
	2024		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		6,2	0,0	0,3
	2025		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		6,0	0,0	0,3
	2026		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		5,8	0,0	0,3
Longo	2027		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		5,6	0,0	0,3
	2028		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		5,5	0,0	0,3
	2029		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		5,4	0,0	0,3
	2030		0,2	0,0		0,2	0,2	0,2		5,2	0,0	0,3
	2031		0,2	0,0		0,1	0,2	0,2		5,1	0,0	0,3
	2032		0,2	0,0		0,1	0,2	0,2		5,0	0,0	0,3
	2033		0,2	0,0		0,1	0,2	0,2		4,9	0,0	0,3
	2034		0,2	0,0		0,1	0,2	0,2		4,7	0,0	0,2
		TOTAL	-	0,00	-	-	-	0,30	-	-	0,00	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento 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	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	0,93					0				25			
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		0,01	0,00	0,00	0,02		4	0	0		0	0	1
	2017	0,05		0,01	0,00	0,00	0,02		4	0	0		1	0	1
Curto	2018	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		4	0	0		0	0	1
	2019	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		3	0	0		0	0	1
	2020	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		4	0	0		0	0	1
	2021	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		4	0	0		0	0	1
	2022	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		4	0	0		0	0	1
Médio	2023	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
	2024	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
	2025	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		1	0	1
	2026	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
Longo	2027	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
	2028	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
	2029	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
	2030	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
	2031	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
	2032	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
	2033	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
	2034	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	2		0	0	1
		-	-	0,07	0,00	0,00	0,37	-	27	0	26	-	2	0	19

QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As demandas do serviço de esgotamento sanitário 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 30 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Ervália serão apresentados nos quadros a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	0	%	Adotado em função das características locais
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	1,14	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	Adotado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,164	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 31 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	0	%	Adotado em função das características locais
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	1,14	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	Adotado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,259	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 32 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	0	%	Adotado em função das características locais
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	1,14	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	Adotado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,288	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 33 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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	1,14	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	Adotado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,233	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 34 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	0	%	
Índice de Tratamento	0	%	
Ligações ativas	0	lig.	Estimado em função do índice de atendimento
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,14	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	Adotado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,260	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 35 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SÃO SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	0	%	
Índice de Tratamento	0	%	
Ligações ativas	0	lig.	Estimado em função do índice de atendimento
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,14	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	Adotado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,515	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 36 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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 e para as localidades de Dom Viçoso, São Francisco das Chagas, Santo Antônio da Ventania, Santa Terezinha e Santa Cruz dos Godinhos será apresentado nos quadros 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	9.903	0,0	0,0	0	0,0	0	0	15,4	18,5	23,1	0,0
Imediato	2014	10.051	0,0	0,0	0	0,0	0	0	15,6	18,7	23,4	0,0
	2015	10.202	0,0	0,0	0	0,0	0	0	15,8	19,0	23,8	0,0
	2016	10.355	12,5	0,0	1.294	0,0	541	616	16,1	19,3	24,2	0,5
	2017	10.510	25,0	25,0	2.628	100,0	1.098	1.251	16,4	19,7	24,6	0,9
Curto	2018	10.668	32,0	32,0	3.414	100,0	1.426	1.626	16,3	19,5	24,4	1,1
	2019	10.828	39,0	42,0	4.223	100,0	1.749	2.011	16,1	19,4	24,2	1,4
	2020	10.990	46,0	52,0	5.056	100,0	2.093	2.407	16,0	19,2	24,0	1,6
	2021	11.155	53,0	62,0	5.912	100,0	2.448	2.815	15,9	19,0	23,8	1,9
	2022	11.323	60,0	60,0	6.794	100,0	2.813	3.235	15,7	18,9	23,6	2,1
Médio	2023	11.492	65,0	65,0	7.470	100,0	3.093	3.557	15,2	18,2	22,7	2,3
	2024	11.665	70,0	70,0	8.165	100,0	3.352	3.888	14,6	17,5	21,9	2,5
	2025	11.840	75,0	75,0	8.880	100,0	3.645	4.228	14,0	16,8	21,0	2,7
	2026	12.017	80,0	80,0	9.614	100,0	3.947	4.578	13,4	16,0	20,0	2,9
Longo	2027	12.198	82,5	82,5	10.063	100,0	4.131	4.792	13,3	15,9	19,9	3,0
	2028	12.381	85,0	85,0	10.523	100,0	4.283	5.011	13,2	15,8	19,8	3,1
	2029	12.566	87,5	87,5	10.995	100,0	4.475	5.236	13,1	15,7	19,6	3,3
	2030	12.755	90,0	90,0	11.479	100,0	4.672	5.466	13,0	15,6	19,5	3,4
	2031	12.946	92,5	92,5	11.975	100,0	4.874	5.702	12,9	15,5	19,3	3,5
	2032	13.140	95,0	95,0	12.483	100,0	5.081	5.944	12,8	15,3	19,2	3,6
	2033	13.337	97,5	97,5	13.004	100,0	5.293	6.192	12,7	15,2	19,0	3,8
	2034	13.537	100,0	100,0	13.537	100,0	5.510	6.446	12,5	15,0	18,8	3,9

(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	534,7	402,4	9,9E+13	7,5E+06	53,5	40,2	9,9E+09	7,5E+02
Imediato	2014	542,8	402,4	1,0E+14	7,5E+06	54,3	40,2	1,0E+10	7,5E+02
	2015	550,9	402,4	1,0E+14	7,5E+06	55,1	40,2	1,0E+10	7,5E+02
	2016	559,2	401,7	1,0E+14	7,4E+06	55,9	40,2	1,0E+10	7,4E+02
	2017	567,6	401,1	1,1E+14	7,4E+06	56,8	40,1	1,1E+10	7,4E+02
Curto	2018	576,1	409,9	1,1E+14	7,6E+06	57,6	41,0	1,1E+10	7,6E+02
	2019	584,7	419,2	1,1E+14	7,8E+06	58,5	41,9	1,1E+10	7,8E+02
	2020	593,5	428,9	1,1E+14	7,9E+06	59,3	42,9	1,1E+10	7,9E+02
	2021	602,4	439,2	1,1E+14	8,1E+06	60,2	43,9	1,1E+10	8,1E+02
	2022	611,4	450,0	1,1E+14	8,3E+06	61,1	45,0	1,1E+10	8,3E+02
Médio	2023	620,6	473,7	1,1E+14	8,8E+06	62,1	47,4	1,1E+10	8,8E+02
	2024	629,9	500,0	1,2E+14	9,3E+06	63,0	50,0	1,2E+10	9,3E+02
	2025	639,3	529,4	1,2E+14	9,8E+06	63,9	52,9	1,2E+10	9,8E+02
	2026	648,9	562,5	1,2E+14	1,0E+07	64,9	56,3	1,2E+10	1,0E+03
Longo	2027	658,7	574,5	1,2E+14	1,1E+07	65,9	57,4	1,2E+10	1,1E+03
	2028	668,5	587,0	1,2E+14	1,1E+07	66,9	58,7	1,2E+10	1,1E+03
	2029	678,6	600,0	1,3E+14	1,1E+07	67,9	60,0	1,3E+10	1,1E+03
	2030	688,8	613,6	1,3E+14	1,1E+07	68,9	61,4	1,3E+10	1,1E+03
	2031	699,1	627,9	1,3E+14	1,2E+07	69,9	62,8	1,3E+10	1,2E+03
	2032	709,6	642,9	1,3E+14	1,2E+07	71,0	64,3	1,3E+10	1,2E+03
	2033	720,2	658,5	1,3E+14	1,2E+07	72,0	65,9	1,3E+10	1,2E+03
	2034	731,0	675,0	1,4E+14	1,3E+07	73,1	67,5	1,4E+10	1,3E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	18,5	0,05	0,0					0			
Imediato	2014		18,7	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		19,0	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		19,8	0,05		3,61	1,26	1,69	0,10		563	189	8
	2017		20,5	0,05		3,61	0,43	0,58	0,18		563	65	14
Curto	2018		20,7	0,05		2,02	0,44	0,59	0,23		315	66	18
	2019		20,8	0,05		2,02	0,44	0,60	0,28		315	66	21
	2020		20,8	0,05		2,02	0,45	0,61	0,33		315	67	25
	2021		20,9	0,05		2,02	0,46	0,62	0,38		315	68	29
	2022		21,0	0,05		2,02	0,46	0,62	0,43		315	69	33
Médio	2023		20,5	0,05		1,44	0,47	0,63	0,46		225	70	36
	2024		20,0	0,05		1,44	0,48	0,64	0,50		225	71	39
	2025		19,5	0,05		1,44	0,49	0,65	0,54		225	72	42
	2026		18,9	0,05		1,44	0,49	0,66	0,58		225	73	45
Longo	2027		18,9	0,05		0,72	0,50	0,67	0,60		113	74	47
	2028		19,0	0,05		0,72	0,51	0,68	0,63		113	74	48
	2029		19,0	0,05		0,72	0,52	0,69	0,65		113	76	50
	2030		19,0	0,05		0,72	0,52	0,70	0,68		113	77	52
	2031		19,0	0,05		0,72	0,53	0,71	0,70		113	78	54
	2032		19,0	0,05		0,72	0,54	0,72	0,73		113	79	56
	2033		19,0	0,05		0,72	0,55	0,74	0,75		113	80	58
	2034		18,9	0,05		0,72	0,56	0,75	0,78		113	81	60
		TOTAL	21,00	-	-	28,87	10,09	13,57	9,52		4.501	1.495	735

QUADRO 37 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

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	450	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,6	0,7	0,9	0,00
Imediato	2014	444	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,6	0,7	0,9	0,00
	2015	438	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,6	0,7	0,9	0,00
	2016	433	12,5	0,0	54	0,0	17	19	0,6	0,7	0,9	0,04
	2017	427	25,0	25,0	107	100,0	33	38	0,6	0,7	0,8	0,08
Curto	2018	421	32,0	32,0	135	100,0	44	50	0,6	0,7	0,8	0,10
	2019	416	39,0	42,0	162	100,0	52	60	0,5	0,6	0,8	0,12
	2020	411	46,0	52,0	189	100,0	61	70	0,5	0,6	0,8	0,15
	2021	405	53,0	62,0	215	100,0	69	80	0,5	0,6	0,8	0,17
	2022	400	60,0	60,0	240	100,0	77	89	0,5	0,6	0,8	0,19
Médio	2023	395	65,0	65,0	257	100,0	86	99	0,5	0,6	0,7	0,21
	2024	390	70,0	70,0	273	100,0	90	105	0,5	0,6	0,7	0,22
	2025	385	75,0	75,0	288	100,0	96	111	0,5	0,6	0,7	0,24
	2026	380	80,0	80,0	304	100,0	101	117	0,5	0,5	0,7	0,26
Longo	2027	375	82,5	82,5	309	100,0	107	124	0,4	0,5	0,7	0,26
	2028	370	85,0	85,0	314	100,0	107	126	0,4	0,5	0,6	0,27
	2029	365	87,5	87,5	319	100,0	109	128	0,4	0,5	0,6	0,28
	2030	360	90,0	90,0	324	100,0	111	130	0,4	0,5	0,6	0,29
	2031	356	92,5	92,5	329	100,0	112	132	0,4	0,5	0,6	0,30
	2032	351	95,0	95,0	333	100,0	114	133	0,4	0,5	0,6	0,30
	2033	346	97,5	97,5	338	100,0	115	135	0,4	0,5	0,6	0,31
	2034	342	100,0	100,0	342	100,0	117	137	0,4	0,5	0,6	0,32

(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	24,3	462,8	4,5E+12	8,6E+06	2,4	46,3	4,5E+08	8,6E+02
Imediato	2014	24,0	456,2	4,4E+12	8,4E+06	2,4	45,6	4,4E+08	8,4E+02
	2015	23,7	456,2	4,4E+12	8,4E+06	2,4	45,6	4,4E+08	8,4E+02
	2016	23,4	464,6	4,3E+12	8,6E+06	2,3	46,5	4,3E+08	8,6E+02
	2017	23,1	473,7	4,3E+12	8,8E+06	2,3	47,4	4,3E+08	8,8E+02
Curto	2018	22,8	478,1	4,2E+12	8,9E+06	2,3	47,8	4,2E+08	8,9E+02
	2019	22,5	482,6	4,2E+12	8,9E+06	2,2	48,3	4,2E+08	8,9E+02
	2020	22,2	487,3	4,1E+12	9,0E+06	2,2	48,7	4,1E+08	9,0E+02
	2021	21,9	492,1	4,1E+12	9,1E+06	2,2	49,2	4,1E+08	9,1E+02
	2022	21,6	497,1	4,0E+12	9,2E+06	2,2	49,7	4,0E+08	9,2E+02
Médio	2023	21,3	503,5	3,9E+12	9,3E+06	2,1	50,3	3,9E+08	9,3E+02
	2024	21,0	510,2	3,9E+12	9,4E+06	2,1	51,0	3,9E+08	9,4E+02
	2025	20,8	517,2	3,8E+12	9,6E+06	2,1	51,7	3,8E+08	9,6E+02
	2026	20,5	524,5	3,8E+12	9,7E+06	2,0	52,4	3,8E+08	9,7E+02
Longo	2027	20,2	528,9	3,7E+12	9,8E+06	2,0	52,9	3,7E+08	9,8E+02
	2028	20,0	533,4	3,7E+12	9,9E+06	2,0	53,3	3,7E+08	9,9E+02
	2029	19,7	538,0	3,6E+12	1,0E+07	2,0	53,8	3,6E+08	1,0E+03
	2030	19,5	542,7	3,6E+12	1,0E+07	1,9	54,3	3,6E+08	1,0E+03
	2031	19,2	547,5	3,6E+12	1,0E+07	1,9	54,8	3,6E+08	1,0E+03
	2032	19,0	552,4	3,5E+12	1,0E+07	1,9	55,2	3,5E+08	1,0E+03
	2033	18,7	557,4	3,5E+12	1,0E+07	1,9	55,7	3,5E+08	1,0E+03
	2034	18,5	562,5	3,4E+12	1,0E+07	1,8	56,3	3,4E+08	1,0E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	0,7	0,15	0,0					0			
Imediato	2014		0,7	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		0,7	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		0,7	0,15		0,40	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2017		0,8	0,15		0,40	0,00	0,00	0,02		0	0	0
Curto	2018		0,8	0,15		0,22	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2019		0,8	0,15		0,22	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2020		0,8	0,15		0,22	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2021		0,8	0,15		0,22	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2022		0,8	0,15		0,22	0,00	0,00	0,04		0	0	0
Médio	2023		0,8	0,15		0,16	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2024		0,8	0,15		0,16	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2025		0,8	0,15		0,16	0,00	0,00	0,05		0	0	0
	2026		0,8	0,15		0,16	0,00	0,00	0,05		0	0	0
Longo	2027		0,8	0,15		0,08	0,00	0,00	0,05		0	0	0
	2028		0,8	0,15		0,08	0,00	0,00	0,05		0	0	0
	2029		0,8	0,15		0,08	0,00	0,00	0,06		0	0	0
	2030		0,8	0,15		0,08	0,00	0,00	0,06		0	0	0
	2031		0,8	0,15		0,08	0,00	0,00	0,06		0	0	0
	2032		0,8	0,15		0,08	0,00	0,00	0,06		0	0	0
	2033		0,8	0,15		0,08	0,00	0,00	0,06		0	0	0
	2034		0,8	0,15		0,08	0,00	0,00	0,06		0	0	0
		TOTAL	0,80	-	-	3,19	0,00	0,00	0,82		0	0	0

QUADRO 38 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	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	285	0,0	0,0	0	0,0	0	0	1,2	1,4	1,8	0,00
Imediato	2014	281	0,0	0,0	0	0,0	0	0	1,2	1,4	1,7	0,00
	2015	277	0,0	0,0	0	0,0	0	0	1,1	1,4	1,7	0,00
	2016	274	12,5	0,0	34	0,0	9	10	1,0	1,2	1,5	0,02
	2017	270	25,0	25,0	68	100,0	17	20	0,8	1,0	1,2	0,04
Curto	2018	267	32,0	32,0	85	100,0	23	26	0,8	0,9	1,2	0,05
	2019	263	39,0	42,0	103	100,0	27	31	0,7	0,9	1,1	0,06
	2020	260	46,0	52,0	119	100,0	31	36	0,7	0,8	1,0	0,07
	2021	256	53,0	62,0	136	100,0	36	41	0,6	0,7	0,9	0,09
	2022	253	60,0	60,0	152	100,0	40	46	0,6	0,7	0,9	0,10
Médio	2023	250	65,0	65,0	162	100,0	44	51	0,5	0,6	0,8	0,11
	2024	246	70,0	70,0	173	100,0	46	54	0,5	0,6	0,8	0,11
	2025	243	75,0	75,0	182	100,0	49	57	0,5	0,6	0,7	0,12
	2026	240	80,0	80,0	192	100,0	52	60	0,4	0,5	0,7	0,13
Longo	2027	237	82,5	82,5	195	100,0	54	63	0,4	0,5	0,6	0,13
	2028	234	85,0	85,0	199	100,0	55	64	0,4	0,5	0,6	0,14
	2029	231	87,5	87,5	202	100,0	56	65	0,4	0,5	0,6	0,14
	2030	228	90,0	90,0	205	100,0	57	66	0,4	0,4	0,6	0,15
	2031	225	92,5	92,5	208	100,0	57	67	0,4	0,4	0,5	0,15
	2032	222	95,0	95,0	211	100,0	58	68	0,3	0,4	0,5	0,15
	2033	219	97,5	97,5	214	100,0	59	69	0,3	0,4	0,5	0,16
	2034	216	100,0	100,0	216	100,0	60	70	0,3	0,4	0,5	0,16

(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	15,4	150,9	2,8E+12	2,8E+06	1,5	15,1	2,8E+08	2,8E+02
Imediato	2014	15,2	150,9	2,8E+12	2,8E+06	1,5	15,1	2,8E+08	2,8E+02
	2015	15,0	150,9	2,8E+12	2,8E+06	1,5	15,1	2,8E+08	2,8E+02
	2016	14,8	172,8	2,7E+12	3,2E+06	1,5	17,3	2,7E+08	3,2E+02
	2017	14,6	203,0	2,7E+12	3,8E+06	1,5	20,3	2,7E+08	3,8E+02
Curto	2018	14,4	214,4	2,7E+12	4,0E+06	1,4	21,4	2,7E+08	4,0E+02
	2019	14,2	227,3	2,6E+12	4,2E+06	1,4	22,7	2,6E+08	4,2E+02
	2020	14,0	242,0	2,6E+12	4,5E+06	1,4	24,2	2,6E+08	4,5E+02
	2021	13,8	258,8	2,6E+12	4,8E+06	1,4	25,9	2,6E+08	4,8E+02
	2022	13,7	278,4	2,5E+12	5,2E+06	1,4	27,8	2,5E+08	5,2E+02
Médio	2023	13,5	291,5	2,5E+12	5,4E+06	1,3	29,1	2,5E+08	5,4E+02
	2024	13,3	306,1	2,5E+12	5,7E+06	1,3	30,6	2,5E+08	5,7E+02
	2025	13,1	322,5	2,4E+12	6,0E+06	1,3	32,2	2,4E+08	6,0E+02
	2026	13,0	340,9	2,4E+12	6,3E+06	1,3	34,1	2,4E+08	6,3E+02
Longo	2027	12,8	351,5	2,4E+12	6,5E+06	1,3	35,1	2,4E+08	6,5E+02
	2028	12,6	362,7	2,3E+12	6,7E+06	1,3	36,3	2,3E+08	6,7E+02
	2029	12,5	374,8	2,3E+12	6,9E+06	1,2	37,5	2,3E+08	6,9E+02
	2030	12,3	387,7	2,3E+12	7,2E+06	1,2	38,8	2,3E+08	7,2E+02
	2031	12,1	401,5	2,2E+12	7,4E+06	1,2	40,2	2,2E+08	7,4E+02
	2032	12,0	416,4	2,2E+12	7,7E+06	1,2	41,6	2,2E+08	7,7E+02
	2033	11,8	432,5	2,2E+12	8,0E+06	1,2	43,3	2,2E+08	8,0E+02
	2034	11,7	450,0	2,2E+12	8,3E+06	1,2	45,0	2,2E+08	8,3E+02

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	1,4	0,05	0,0					0			
Imediato	2014		1,4	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		1,4	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		1,2	0,05		0,20	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2017		1,0	0,05		0,20	0,00	0,00	0,01		0	0	0
Curto	2018		1,0	0,05		0,11	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2019		0,9	0,05		0,11	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2020		0,9	0,05		0,11	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2021		0,8	0,05		0,11	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2022		0,8	0,05		0,11	0,00	0,00	0,02		0	0	0
Médio	2023		0,7	0,05		0,08	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2024		0,7	0,05		0,08	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2025		0,7	0,05		0,08	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2026		0,7	0,05		0,08	0,00	0,00	0,03		0	0	0
Longo	2027		0,6	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2028		0,6	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2029		0,6	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2030		0,6	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2031		0,6	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2032		0,6	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2033		0,5	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2034		0,5	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
		TOTAL	1,21	-	-	1,63	0,00	0,00	0,42		0	0	0

QUADRO 39 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	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	412	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,6	0,7	0,8	0,00
Imediato	2014	406	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,6	0,7	0,8	0,00
	2015	401	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,5	0,7	0,8	0,00
	2016	396	12,5	0,0	49	0,0	15	17	0,5	0,6	0,8	0,03
	2017	391	25,0	25,0	98	100,0	30	34	0,5	0,6	0,8	0,05
Curto	2018	385	32,0	32,0	123	100,0	39	44	0,5	0,6	0,8	0,07
	2019	380	39,0	42,0	148	100,0	46	53	0,5	0,6	0,7	0,08
	2020	376	46,0	52,0	173	100,0	54	62	0,5	0,6	0,7	0,10
	2021	371	53,0	62,0	196	100,0	61	70	0,5	0,6	0,7	0,11
	2022	366	60,0	60,0	219	100,0	68	78	0,5	0,6	0,7	0,13
Médio	2023	361	65,0	65,0	235	100,0	76	87	0,4	0,5	0,7	0,14
	2024	356	70,0	70,0	249	100,0	80	92	0,4	0,5	0,7	0,15
	2025	352	75,0	75,0	264	100,0	84	98	0,4	0,5	0,6	0,16
	2026	347	80,0	80,0	278	100,0	89	103	0,4	0,5	0,6	0,17
Longo	2027	343	82,5	82,5	283	100,0	94	109	0,4	0,5	0,6	0,18
	2028	338	85,0	85,0	287	100,0	94	111	0,4	0,5	0,6	0,18
	2029	334	87,5	87,5	292	100,0	96	112	0,4	0,5	0,6	0,19
	2030	329	90,0	90,0	297	100,0	97	114	0,4	0,5	0,6	0,19
	2031	325	92,5	92,5	301	100,0	99	116	0,4	0,4	0,6	0,20
	2032	321	95,0	95,0	305	100,0	100	117	0,4	0,4	0,5	0,21
	2033	317	97,5	97,5	309	100,0	102	119	0,4	0,4	0,5	0,21
	2034	313	100,0	100,0	313	100,0	103	120	0,3	0,4	0,5	0,22

(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	22,2	462,8	4,1E+12	8,6E+06	2,2	46,3	4,1E+08	8,6E+02
Imediato	2014	21,9	456,2	4,1E+12	8,4E+06	2,2	45,6	4,1E+08	8,4E+02
	2015	21,6	456,2	4,0E+12	8,4E+06	2,2	45,6	4,0E+08	8,4E+02
	2016	21,4	464,6	4,0E+12	8,6E+06	2,1	46,5	4,0E+08	8,6E+02
	2017	21,1	473,7	3,9E+12	8,8E+06	2,1	47,4	3,9E+08	8,8E+02
Curto	2018	20,8	478,1	3,9E+12	8,9E+06	2,1	47,8	3,9E+08	8,9E+02
	2019	20,5	482,6	3,8E+12	8,9E+06	2,1	48,3	3,8E+08	8,9E+02
	2020	20,3	487,3	3,8E+12	9,0E+06	2,0	48,7	3,8E+08	9,0E+02
	2021	20,0	492,1	3,7E+12	9,1E+06	2,0	49,2	3,7E+08	9,1E+02
	2022	19,8	497,1	3,7E+12	9,2E+06	2,0	49,7	3,7E+08	9,2E+02
Médio	2023	19,5	503,5	3,6E+12	9,3E+06	1,9	50,3	3,6E+08	9,3E+02
	2024	19,2	510,2	3,6E+12	9,4E+06	1,9	51,0	3,6E+08	9,4E+02
	2025	19,0	517,2	3,5E+12	9,6E+06	1,9	51,7	3,5E+08	9,6E+02
	2026	18,7	524,5	3,5E+12	9,7E+06	1,9	52,4	3,5E+08	9,7E+02
Longo	2027	18,5	528,9	3,4E+12	9,8E+06	1,9	52,9	3,4E+08	9,8E+02
	2028	18,3	533,4	3,4E+12	9,9E+06	1,8	53,3	3,4E+08	9,9E+02
	2029	18,0	538,0	3,3E+12	1,0E+07	1,8	53,8	3,3E+08	1,0E+03
	2030	17,8	542,7	3,3E+12	1,0E+07	1,8	54,3	3,3E+08	1,0E+03
	2031	17,6	547,5	3,3E+12	1,0E+07	1,8	54,8	3,3E+08	1,0E+03
	2032	17,3	552,4	3,2E+12	1,0E+07	1,7	55,2	3,2E+08	1,0E+03
	2033	17,1	557,4	3,2E+12	1,0E+07	1,7	55,7	3,2E+08	1,0E+03
	2034	16,9	562,5	3,1E+12	1,0E+07	1,7	56,3	3,1E+08	1,0E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	0,7	0,05	0,0					0			
Imediato	2014		0,7	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		0,7	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		0,7	0,05		0,27	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2017		0,7	0,05		0,27	0,00	0,00	0,01		0	0	0
Curto	2018		0,7	0,05		0,15	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2019		0,7	0,05		0,15	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2020		0,7	0,05		0,15	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2021		0,7	0,05		0,15	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2022		0,7	0,05		0,15	0,00	0,00	0,03		0	0	0
Médio	2023		0,7	0,05		0,11	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2024		0,7	0,05		0,11	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2025		0,7	0,05		0,11	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2026		0,7	0,05		0,11	0,00	0,00	0,03		0	0	0
Longo	2027		0,7	0,05		0,05	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2028		0,7	0,05		0,05	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2029		0,7	0,05		0,05	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2030		0,6	0,05		0,05	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2031		0,6	0,05		0,05	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2032		0,6	0,05		0,05	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2033		0,6	0,05		0,05	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2034		0,6	0,05		0,05	0,00	0,00	0,04		0	0	0
		TOTAL	0,68	-	-	2,16	0,00	0,00	0,56		0	0	0

QUADRO 40 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	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	188	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,3	0,3	0,4	0,00
Imediato	2014	186	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,3	0,3	0,4	0,00
	2015	184	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,3	0,3	0,4	0,00
	2016	181	12,5	0,0	23	0,0	6	7	0,2	0,3	0,4	0,02
	2017	179	25,0	25,0	45	100,0	12	14	0,2	0,3	0,4	0,04
Curto	2018	177	32,0	32,0	56	100,0	16	18	0,2	0,3	0,3	0,05
	2019	174	39,0	42,0	68	100,0	19	22	0,2	0,3	0,3	0,07
	2020	172	46,0	52,0	79	100,0	22	26	0,2	0,3	0,3	0,08
	2021	170	53,0	62,0	90	100,0	25	29	0,2	0,3	0,3	0,09
	2022	168	60,0	60,0	101	100,0	28	32	0,2	0,3	0,3	0,10
Médio	2023	165	65,0	65,0	107	100,0	31	36	0,2	0,2	0,3	0,11
	2024	163	70,0	70,0	114	100,0	33	38	0,2	0,2	0,3	0,12
	2025	161	75,0	75,0	121	100,0	35	40	0,2	0,2	0,3	0,13
	2026	159	80,0	80,0	127	100,0	37	42	0,2	0,2	0,3	0,14
Longo	2027	157	82,5	82,5	129	100,0	38	45	0,2	0,2	0,3	0,14
	2028	155	85,0	85,0	132	100,0	39	45	0,2	0,2	0,3	0,15
	2029	153	87,5	87,5	134	100,0	39	46	0,2	0,2	0,3	0,15
	2030	151	90,0	90,0	136	100,0	40	47	0,2	0,2	0,3	0,15
	2031	149	92,5	92,5	138	100,0	41	47	0,2	0,2	0,3	0,16
	2032	147	95,0	95,0	140	100,0	41	48	0,2	0,2	0,2	0,16
	2033	145	97,5	97,5	141	100,0	42	49	0,2	0,2	0,2	0,17
	2034	143	100,0	100,0	143	100,0	42	49	0,2	0,2	0,2	0,17

(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	10,2	462,8	1,9E+12	8,6E+06	1,0	46,3	1,9E+08	8,6E+02
Imediato	2014	10,0	456,2	1,9E+12	8,4E+06	1,0	45,6	1,9E+08	8,4E+02
	2015	9,9	456,2	1,8E+12	8,4E+06	1,0	45,6	1,8E+08	8,4E+02
	2016	9,8	464,6	1,8E+12	8,6E+06	1,0	46,5	1,8E+08	8,6E+02
	2017	9,7	473,7	1,8E+12	8,8E+06	1,0	47,4	1,8E+08	8,8E+02
Curto	2018	9,5	478,1	1,8E+12	8,9E+06	1,0	47,8	1,8E+08	8,9E+02
	2019	9,4	482,6	1,7E+12	8,9E+06	0,9	48,3	1,7E+08	8,9E+02
	2020	9,3	487,3	1,7E+12	9,0E+06	0,9	48,7	1,7E+08	9,0E+02
	2021	9,2	492,1	1,7E+12	9,1E+06	0,9	49,2	1,7E+08	9,1E+02
	2022	9,0	497,1	1,7E+12	9,2E+06	0,9	49,7	1,7E+08	9,2E+02
Médio	2023	8,9	503,5	1,7E+12	9,3E+06	0,9	50,3	1,7E+08	9,3E+02
	2024	8,8	510,2	1,6E+12	9,4E+06	0,9	51,0	1,6E+08	9,4E+02
	2025	8,7	517,2	1,6E+12	9,6E+06	0,9	51,7	1,6E+08	9,6E+02
	2026	8,6	524,5	1,6E+12	9,7E+06	0,9	52,4	1,6E+08	9,7E+02
Longo	2027	8,5	528,9	1,6E+12	9,8E+06	0,8	52,9	1,6E+08	9,8E+02
	2028	8,4	533,4	1,5E+12	9,9E+06	0,8	53,3	1,5E+08	9,9E+02
	2029	8,3	538,0	1,5E+12	1,0E+07	0,8	53,8	1,5E+08	1,0E+03
	2030	8,1	542,7	1,5E+12	1,0E+07	0,8	54,3	1,5E+08	1,0E+03
	2031	8,0	547,5	1,5E+12	1,0E+07	0,8	54,8	1,5E+08	1,0E+03
	2032	7,9	552,4	1,5E+12	1,0E+07	0,8	55,2	1,5E+08	1,0E+03
	2033	7,8	557,4	1,5E+12	1,0E+07	0,8	55,7	1,5E+08	1,0E+03
	2034	7,7	562,5	1,4E+12	1,0E+07	0,8	56,3	1,4E+08	1,0E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	0,3	0,1	0,0					0			
Imediato	2014		0,3	0,1		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		0,3	0,1		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		0,3	0,1		0,21	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2017		0,3	0,1		0,21	0,00	0,00	0,01		0	0	0
Curto	2018		0,3	0,1		0,12	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2019		0,3	0,1		0,12	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2020		0,3	0,1		0,12	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2021		0,3	0,1		0,12	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2022		0,4	0,1		0,12	0,00	0,00	0,02		0	0	0
Médio	2023		0,4	0,1		0,09	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2024		0,4	0,1		0,09	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2025		0,4	0,1		0,09	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2026		0,4	0,1		0,09	0,00	0,00	0,03		0	0	0
Longo	2027		0,4	0,1		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2028		0,4	0,1		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2029		0,4	0,1		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2030		0,4	0,1		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2031		0,4	0,1		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2032		0,4	0,1		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2033		0,4	0,1		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2034		0,4	0,1		0,04	0,00	0,00	0,03		0	0	0
		TOTAL	0,4	-	-	1,71	0,00	0,00	0,44		0	0	0

QUADRO 41 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	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	104	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,00
Imediato	2014	102	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,00
	2015	101	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,1	0,2	0,2	0,00
	2016	100	12,5	0,0	12	0,0	3	4	0,1	0,2	0,2	0,01
	2017	99	25,0	25,0	25	100,0	7	7	0,1	0,2	0,2	0,03
Curto	2018	97	32,0	32,0	31	100,0	9	10	0,1	0,2	0,2	0,03
	2019	96	39,0	42,0	37	100,0	10	12	0,1	0,1	0,2	0,04
	2020	95	46,0	52,0	44	100,0	12	14	0,1	0,1	0,2	0,05
	2021	94	53,0	62,0	50	100,0	13	15	0,1	0,1	0,2	0,05
	2022	92	60,0	60,0	55	100,0	15	17	0,1	0,1	0,2	0,06
Médio	2023	91	65,0	65,0	59	100,0	17	19	0,1	0,1	0,2	0,07
	2024	90	70,0	70,0	63	100,0	18	20	0,1	0,1	0,2	0,07
	2025	89	75,0	75,0	67	100,0	19	21	0,1	0,1	0,2	0,08
	2026	88	80,0	80,0	70	100,0	19	23	0,1	0,1	0,2	0,08
Longo	2027	86	82,5	82,5	71	100,0	20	24	0,1	0,1	0,2	0,08
	2028	85	85,0	85,0	73	100,0	21	24	0,1	0,1	0,1	0,09
	2029	84	87,5	87,5	74	100,0	21	25	0,1	0,1	0,1	0,09
	2030	83	90,0	90,0	75	100,0	21	25	0,1	0,1	0,1	0,09
	2031	82	92,5	92,5	76	100,0	22	25	0,1	0,1	0,1	0,09
	2032	81	95,0	95,0	77	100,0	22	26	0,1	0,1	0,1	0,10
	2033	80	97,5	97,5	78	100,0	22	26	0,1	0,1	0,1	0,10
	2034	79	100,0	100,0	79	100,0	22	26	0,1	0,1	0,1	0,10

(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	5,6	462,8	1,0E+12	8,6E+06	0,6	46,3	1,0E+08	8,6E+02
Imediato	2014	5,5	456,2	1,0E+12	8,4E+06	0,6	45,6	1,0E+08	8,4E+02
	2015	5,5	456,2	1,0E+12	8,4E+06	0,5	45,6	1,0E+08	8,4E+02
	2016	5,4	464,6	1,0E+12	8,6E+06	0,5	46,5	1,0E+08	8,6E+02
	2017	5,3	473,7	9,9E+11	8,8E+06	0,5	47,4	9,9E+07	8,8E+02
Curto	2018	5,3	478,1	9,7E+11	8,9E+06	0,5	47,8	9,7E+07	8,9E+02
	2019	5,2	482,6	9,6E+11	8,9E+06	0,5	48,3	9,6E+07	8,9E+02
	2020	5,1	487,3	9,5E+11	9,0E+06	0,5	48,7	9,5E+07	9,0E+02
	2021	5,1	492,1	9,4E+11	9,1E+06	0,5	49,2	9,4E+07	9,1E+02
	2022	5,0	497,1	9,2E+11	9,2E+06	0,5	49,7	9,2E+07	9,2E+02
Médio	2023	4,9	503,5	9,1E+11	9,3E+06	0,5	50,3	9,1E+07	9,3E+02
	2024	4,9	510,2	9,0E+11	9,4E+06	0,5	51,0	9,0E+07	9,4E+02
	2025	4,8	517,2	8,9E+11	9,6E+06	0,5	51,7	8,9E+07	9,6E+02
	2026	4,7	524,5	8,8E+11	9,7E+06	0,5	52,4	8,8E+07	9,7E+02
Longo	2027	4,7	528,9	8,6E+11	9,8E+06	0,5	52,9	8,6E+07	9,8E+02
	2028	4,6	533,4	8,5E+11	9,9E+06	0,5	53,3	8,5E+07	9,9E+02
	2029	4,5	538,0	8,4E+11	1,0E+07	0,5	53,8	8,4E+07	1,0E+03
	2030	4,5	542,7	8,3E+11	1,0E+07	0,4	54,3	8,3E+07	1,0E+03
	2031	4,4	547,5	8,2E+11	1,0E+07	0,4	54,8	8,2E+07	1,0E+03
	2032	4,4	552,4	8,1E+11	1,0E+07	0,4	55,2	8,1E+07	1,0E+03
	2033	4,3	557,4	8,0E+11	1,0E+07	0,4	55,7	8,0E+07	1,0E+03
	2034	4,3	562,5	7,9E+11	1,0E+07	0,4	56,3	7,9E+07	1,0E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	0,2	0,05	0,0					0			
Imediato	2014		0,2	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		0,2	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		0,2	0,05		0,13	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2017		0,2	0,05		0,13	0,00	0,00	0,01		0	0	0
Curto	2018		0,2	0,05		0,07	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2019		0,2	0,05		0,07	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2020		0,2	0,05		0,07	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2021		0,2	0,05		0,07	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2022		0,2	0,05		0,07	0,00	0,00	0,01		0	0	0
Médio	2023		0,2	0,05		0,05	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2024		0,2	0,05		0,05	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2025		0,2	0,05		0,05	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2026		0,2	0,05		0,05	0,00	0,00	0,02		0	0	0
Longo	2027		0,2	0,05		0,02	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2028		0,2	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2029		0,2	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2030		0,2	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2031		0,2	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2032		0,2	0,05		0,02	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2033		0,2	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2034		0,2	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
		TOTAL	0,21	-	-	1,00	0,00	0,00	0,26		0	0	0

QUADRO 42 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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 43 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Ervália serão apresentados a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento com coleta regular	84	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de Atendimento com coleta seletiva	0	%	Levantamento de campo, 2014
Índice de reciclagem	ND	%	Não disponível
Índice de compostagem	ND	%	
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	ND	%	
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	ND	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	ND	%	
Massa de RSD coletada	7.582	kg/dia	Calculado em função da quota *per capita*
Quota *per capita*	0,5	Kg/hab.dia	Oficina Delegados, 2014
Massa de RSS coletada	ND	kg/dia	Não disponível
Massa de RCC coletada	ND	kg/dia	

QUADRO 44 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

6.3.2 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SMRS para o município de Ervália será apresentado 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	18.052	84,0	0,0	ND	ND	0,500	9.026,14	3.294,54	7.581,96	0,075	1.353,92	494,18
Imediato	2014	18.095	84,0	0,0	0,0	0,0	0,500	9.047,44	3.302,32	7.599,85	0,075	1.357,12	495,35
	2015	18.141	84,0	0,0	0,0	0,0	0,500	9.070,54	3.310,75	7.619,25	0,075	1.360,58	496,61
	2016	18.191	87,0	2,7	17,5	2,6	0,500	9.095,45	3.319,84	7.913,04	0,075	1.364,32	497,98
	2017	18.244	90,0	5,5	35,0	5,3	0,500	9.122,18	3.329,59	8.209,96	0,075	1.368,33	499,44
Curto	2018	18.301	90,4	8,2	36,0	7,9	0,500	9.150,73	3.340,02	8.272,26	0,075	1.372,61	501,00
	2019	18.362	90,8	10,9	37,0	10,5	0,500	9.181,12	3.351,11	8.336,46	0,075	1.377,17	502,67
	2020	18.427	91,2	13,6	38,0	13,2	0,500	9.213,36	3.362,88	8.402,58	0,075	1.382,00	504,43
	2021	18.495	91,6	16,4	39,0	15,8	0,500	9.247,45	3.375,32	8.470,66	0,075	1.387,12	506,30
	2022	18.567	92,0	19,1	40,0	18,4	0,500	9.283,40	3.388,44	8.540,73	0,075	1.392,51	508,27
Médio	2023	18.642	92,8	21,8	41,3	21,1	0,500	9.321,24	3.402,25	8.645,45	0,075	1.398,19	510,34
	2024	18.722	93,5	24,5	42,5	23,7	0,500	9.360,95	3.416,75	8.752,49	0,075	1.404,14	512,51
	2025	18.805	94,3	27,3	43,8	26,3	0,500	9.402,57	3.431,94	8.861,92	0,075	1.410,38	514,79
	2026	18.892	95,0	30,0	45,0	28,9	0,500	9.446,09	3.447,82	8.973,78	0,075	1.416,91	517,17
Longo	2027	18.983	95,6	30,0	45,6	31,6	0,500	9.491,53	3.464,41	9.076,28	0,075	1.423,73	519,66
	2028	19.078	96,3	30,0	46,3	34,2	0,500	9.538,91	3.481,70	9.181,20	0,075	1.430,84	522,26
	2029	19.176	96,9	30,0	46,9	36,8	0,500	9.588,23	3.499,70	9.288,60	0,075	1.438,23	524,96
	2030	19.279	97,5	30,0	47,5	39,5	0,500	9.639,51	3.518,42	9.398,52	0,075	1.445,93	527,76
	2031	19.386	98,1	30,0	48,1	42,1	0,500	9.692,76	3.537,86	9.511,02	0,075	1.453,91	530,68
	2032	19.496	98,8	30,0	48,8	44,7	0,500	9.748,00	3.558,02	9.626,15	0,075	1.462,20	533,70
	2033	19.610	99,4	30,0	49,4	47,4	0,500	9.805,24	3.578,91	9.743,96	0,075	1.470,79	536,84
	2034	19.729	100,0	30,0	50,0	50,0	0,500	9.864,49	3.600,54	9.864,49	0,075	1.479,67	540,08

(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	0,575	10.380,07	3.788,72	3.788,72	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2014	0,575	10.404,56	3.797,66	7.586,39	3.079,75	5.254,30	2.070,51	0,00	0,00	10.404,56	0,0
	2015	0,575	10.431,12	3.807,36	11.393,75	3.087,61	5.267,72	2.075,79	0,00	0,00	10.431,12	0,0
	2016	0,575	10.459,77	3.817,81	15.211,56	3.096,09	5.282,18	2.081,49	541,82	139,00	9.778,95	6,5
	2017	0,575	10.490,50	3.829,03	19.040,59	3.105,19	5.297,70	2.087,61	1.086,82	278,83	9.124,86	13,0
Curto	2018	0,575	10.523,34	3.841,02	22.881,61	3.114,91	5.314,29	2.094,14	1.121,37	419,55	8.982,43	14,6
	2019	0,575	10.558,29	3.853,78	26.735,39	3.125,25	5.331,94	2.101,10	1.156,34	561,26	8.840,69	16,3
	2020	0,575	10.595,36	3.867,31	30.602,70	3.136,23	5.350,66	2.108,48	1.191,77	704,03	8.699,56	17,9
	2021	0,575	10.634,57	3.881,62	34.484,31	3.147,83	5.370,46	2.116,28	1.227,65	847,97	8.558,95	19,5
	2022	0,575	10.675,92	3.896,71	38.381,02	3.160,07	5.391,34	2.124,51	1.264,03	993,14	8.418,75	21,1
Médio	2023	0,575	10.719,42	3.912,59	42.293,61	3.172,95	5.413,31	2.133,16	1.308,84	1.139,64	8.270,94	22,8
	2024	0,575	10.765,10	3.929,26	46.222,87	3.186,47	5.436,37	2.142,25	1.354,25	1.287,56	8.123,28	24,5
	2025	0,575	10.812,95	3.946,73	50.169,60	3.200,63	5.460,54	2.151,78	1.400,28	1.436,98	7.975,69	26,2
	2026	0,575	10.863,00	3.965,00	54.134,60	3.215,45	5.485,82	2.161,74	1.446,95	1.588,00	7.828,05	27,9
Longo	2027	0,575	10.915,26	3.984,07	58.118,67	3.230,92	5.512,21	2.172,14	1.474,11	1.740,70	7.700,46	29,5
	2028	0,575	10.969,74	4.003,96	62.122,62	3.247,04	5.539,72	2.182,98	1.501,76	1.895,17	7.572,82	31,0
	2029	0,575	11.026,46	4.024,66	66.147,28	3.263,83	5.568,36	2.194,27	1.529,92	2.051,50	7.445,04	32,5
	2030	0,575	11.085,44	4.046,18	70.193,46	3.281,29	5.598,14	2.206,00	1.558,61	2.209,79	7.317,03	34,0
	2031	0,575	11.146,68	4.068,54	74.262,00	3.299,42	5.629,07	2.218,19	1.587,84	2.370,14	7.188,70	35,5
	2032	0,575	11.210,20	4.091,72	78.353,72	3.318,22	5.661,15	2.230,83	1.617,63	2.532,62	7.059,95	37,0
	2033	0,575	11.276,03	4.115,75	82.469,47	3.337,70	5.694,39	2.243,93	1.647,99	2.697,34	6.930,69	38,5
	2034	0,575	11.344,17	4.140,62	86.610,10	3.357,87	5.728,80	2.257,49	1.678,94	2.864,40	6.800,83	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	0,00288	52,02	18,99	1,000	18.094,88	6.604,63
	2015	0,00288	52,16	19,04	1,000	18.141,08	6.621,49
	2016	0,00288	52,30	19,09	1,000	18.190,90	6.639,68
	2017	0,00288	52,45	19,15	1,000	18.244,35	6.659,19
Curto	2018	0,00288	52,62	19,21	1,000	18.301,46	6.680,03
	2019	0,00288	52,79	19,27	1,000	18.362,24	6.702,22
	2020	0,00288	52,98	19,34	1,000	18.426,72	6.725,75
	2021	0,00288	53,17	19,41	1,000	18.494,90	6.750,64
	2022	0,00288	53,38	19,48	1,000	18.566,81	6.776,89
Médio	2023	0,00288	53,60	19,56	1,000	18.642,47	6.804,50
	2024	0,00288	53,83	19,65	1,000	18.721,90	6.833,50
	2025	0,00288	54,06	19,73	1,000	18.805,13	6.863,87
	2026	0,00288	54,32	19,82	1,000	18.892,18	6.895,64
Longo	2027	0,00288	54,58	19,92	1,000	18.983,06	6.928,82
	2028	0,00288	54,85	20,02	1,000	19.077,81	6.963,40
	2029	0,00288	55,13	20,12	1,000	19.176,46	6.999,41
	2030	0,00288	55,43	20,23	1,000	19.279,02	7.036,84
	2031	0,00288	55,73	20,34	1,000	19.385,52	7.075,72
	2032	0,00288	56,05	20,46	1,000	19.496,00	7.116,04
	2033	0,00288	56,38	20,58	1,000	19.610,48	7.157,82
	2034	0,00288	56,72	20,70	1,000	19.728,99	7.201,08

(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	78.532	0,09	1.629	2,90	52,48	2,60	47,05	4,00	23.042
	2015	4,34	78.732	0,09	1.633	2,90	52,61	2,60	47,17	4,00	23.124
	2016	4,34	78.948	0,09	1.637	2,90	52,75	2,60	47,30	4,00	23.211
	2017	4,34	79.180	0,09	1.642	2,90	52,91	2,60	47,44	4,00	23.302
Curto	2018	4,34	79.428	0,09	1.647	2,90	53,07	2,60	47,58	4,00	23.398
	2019	4,34	79.692	0,09	1.653	2,90	53,25	2,60	47,74	4,00	23.499
	2020	4,34	79.972	0,09	1.658	2,90	53,44	2,60	47,91	4,00	23.605
	2021	4,34	80.268	0,09	1.665	2,90	53,64	2,60	48,09	4,00	23.715
	2022	4,34	80.580	0,09	1.671	2,90	53,84	2,60	48,27	4,00	23.830
Médio	2023	4,34	80.908	0,09	1.678	2,90	54,06	2,60	48,47	4,00	23.950
	2024	4,34	81.253	0,09	1.685	2,90	54,29	2,60	48,68	4,00	24.075
	2025	4,34	81.614	0,09	1.692	2,90	54,53	2,60	48,89	4,00	24.205
	2026	4,34	81.992	0,09	1.700	2,90	54,79	2,60	49,12	4,00	24.340
Longo	2027	4,34	82.386	0,09	1.708	2,90	55,05	2,60	49,36	4,00	24.480
	2028	4,34	82.798	0,09	1.717	2,90	55,33	2,60	49,60	4,00	24.625
	2029	4,34	83.226	0,09	1.726	2,90	55,61	2,60	49,86	4,00	24.774
	2030	4,34	83.671	0,09	1.735	2,90	55,91	2,60	50,13	4,00	24.929
	2031	4,34	84.133	0,09	1.745	2,90	56,22	2,60	50,40	4,00	25.090
	2032	4,34	84.613	0,09	1.755	2,90	56,54	2,60	50,69	4,00	25.255
	2033	4,34	85.109	0,09	1.765	2,90	56,87	2,60	50,99	4,00	25.425
	2034	4,34	85.624	0,09	1.776	2,90	57,21	2,60	51,30	4,00	25.601

QUADRO 45 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (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 no fundo 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 46 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Ervália serão apresentados a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendime	0	%	Adotado em função das características locais
Cadastro da rede	0	%	Levantamento de campo, 2014
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 47 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE E NAS LOCALIDADES DE DOM VIÇOSO, SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS, SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA, SANTA TEREZINHA E SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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 Ervália será apresentado no Quadro 48.

Bacia	Distrito	Área de drenagem (km²)	Vazão máxima (L/s)
Bacia do rio Turvão	Sede	87,03	38.206,17
Bacia do córrego Vista Alegre		1,30	570,70

QUADRO 48 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

O resultado da projeção das demandas do SDU em termos de microdrenagem para o distrito sede e para as localidades de Dom Viçoso, São Francisco das Chagas, Santo Antônio da Ventania, Santa Terezinha e Santa Cruz dos Godinhos será apresentado nos quadros 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	9.903	0,05	176,00	0,0	0			
Imediato	2014	10.051	0,05	178,77	0,0		0	0	0
	2015	10.202	0,05	181,59	0,0		0	0	0
	2016	10.355	0,05	184,44	25,0		88	17	0
	2017	10.510	0,05	187,34	50,0		88	6	0
Curto	2018	10.668	0,05	190,28	55,0		18	6	0
	2019	10.828	0,05	193,27	60,0		17	6	0
	2020	10.990	0,05	196,30	65,0		18	6	0
	2021	11.155	0,05	199,38	70,0		17	6	0
	2022	11.323	0,05	202,50	75,0		18	6	0
Médio	2023	11.492	0,05	205,67	78,8		13	6	34
	2024	11.665	0,05	208,88	82,5		13	6	36
	2025	11.840	0,05	212,15	86,3		14	7	38
	2026	12.017	0,05	215,46	90,0		13	7	40
Longo	2027	12.198	0,05	218,83	91,3		4	7	41
	2028	12.381	0,05	222,24	92,5		5	7	42
	2029	12.566	0,05	225,71	93,8		4	7	43
	2030	12.755	0,05	229,23	95,0		4	7	44
	2031	12.946	0,05	232,80	96,3		5	7	45
	2032	13.140	0,05	236,42	97,5		4	7	46
	2033	13.337	0,05	240,10	98,8		5	7	48
	2034	13.537	0,05	243,83	100,0		4	7	49
					TOTAL	-	352	135	506

(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		2,42	0,46	0,00		24	5	0	420
	2017		2,42	0,16	0,00		25	2	0	796
Curto	2018		0,48	0,16	0,00		4	2	0	892
	2019		0,49	0,16	0,00		5	2	0	984
	2020		0,48	0,17	0,00		5	2	0	1080
	2021		0,49	0,17	0,00		5	2	0	1172
	2022		0,48	0,17	0,00		5	2	0	1268
Médio	2023		0,36	0,17	0,46		3	2	5	1344
	2024		0,37	0,18	0,49		4	2	5	1420
	2025		0,36	0,18	0,52		4	2	5	1504
	2026		0,36	0,18	0,54		3	2	6	1584
Longo	2027		0,12	0,19	0,56		2	2	6	1628
	2028		0,12	0,19	0,57		1	2	6	1676
	2029		0,12	0,19	0,59		1	2	6	1720
	2030		0,13	0,19	0,61		1	2	6	1764
	2031		0,12	0,20	0,62		1	2	6	1812
	2032		0,12	0,20	0,64		2	2	7	1856
	2033		0,12	0,20	0,65		1	2	7	1904
	2034		0,12	0,21	0,67		1	2	7	1948
		-	9,68	3,73	6,92		97	41	72	-

QUADRO 49 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	450	0,15	12,30	0,0	0			
Imediato	2014	444	0,15	12,12	0,0		0	0	0
	2015	438	0,15	11,93	0,0		0	0	0
	2016	433	0,15	11,76	12,5		3	0	0
	2017	427	0,15	11,58	25,0		4	0	0
Curto	2018	421	0,15	11,40	30,0		1	0	0
	2019	416	0,15	11,23	35,0		1	0	0
	2020	411	0,15	11,06	40,0		1	0	0
	2021	405	0,15	10,89	45,0		1	0	0
	2022	400	0,15	10,73	50,0		2	0	0
Médio	2023	395	0,15	10,57	56,3		1	0	1
	2024	390	0,15	10,40	62,5		2	0	2
	2025	385	0,15	10,24	68,8		1	0	2
	2026	380	0,15	10,09	75,0		2	0	2
Longo	2027	375	0,15	9,93	78,1		1	0	2
	2028	370	0,15	9,78	81,3		0	0	2
	2029	365	0,15	9,63	84,4		1	0	2
	2030	360	0,15	9,48	87,5		1	0	2
	2031	356	0,15	9,33	90,6		1	0	2
	2032	351	0,15	9,19	93,8		0	0	2
	2033	346	0,15	9,04	96,9		1	0	2
	2034	342	0,15	8,90	100,0		1	0	3
					TOTAL	-	25	0	24

(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		0,09	0,00	0,00		1	0	0	12
	2017		0,08	0,00	0,00		1	0	0	28
Curto	2018		0,04	0,00	0,00		0	0	0	32
	2019		0,03	0,00	0,00		1	0	0	36
	2020		0,03	0,00	0,00		0	0	0	40
	2021		0,04	0,00	0,00		0	0	0	44
	2022		0,03	0,00	0,00		1	0	0	52
Médio	2023		0,04	0,00	0,02		0	0	0	56
	2024		0,05	0,00	0,02		0	0	0	64
	2025		0,04	0,00	0,02		1	0	0	68
	2026		0,04	0,00	0,03		0	0	0	76
Longo	2027		0,02	0,00	0,03		1	0	0	80
	2028		0,02	0,00	0,03		0	0	0	80
	2029		0,02	0,00	0,03		0	0	0	84
	2030		0,03	0,00	0,03		0	0	0	88
	2031		0,02	0,00	0,03		0	0	0	92
	2032		0,02	0,00	0,03		1	0	0	92
	2033		0,02	0,00	0,03		0	0	0	96
	2034		0,02	0,00	0,03		0	0	0	100
		-	0,68	0,00	0,33		7	0	0	-

QUADRO 50 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	285	0,05	5,66	0,0	0			
Imediato	2014	281	0,05	5,58	0,0		0	0	0
	2015	277	0,05	5,51	0,0		0	0	0
	2016	274	0,05	5,43	12,5		1	0	0
	2017	270	0,05	5,36	25,0		2	0	0
Curto	2018	267	0,05	5,28	30,0		0	0	0
	2019	263	0,05	5,21	35,0		1	0	0
	2020	260	0,05	5,14	40,0		0	0	0
	2021	256	0,05	5,07	45,0		1	0	0
	2022	253	0,05	5,00	50,0		0	0	0
Médio	2023	250	0,05	4,93	56,3		1	0	1
	2024	246	0,05	4,86	62,5		1	0	1
	2025	243	0,05	4,80	68,8		0	0	1
	2026	240	0,05	4,73	75,0		1	0	1
Longo	2027	237	0,05	4,67	78,1		1	0	1
	2028	234	0,05	4,60	81,3		0	0	1
	2029	231	0,05	4,54	84,4		0	0	1
	2030	228	0,05	4,47	87,5		1	0	1
	2031	225	0,05	4,41	90,6		0	0	1
	2032	222	0,05	4,35	93,8		0	0	1
	2033	219	0,05	4,29	96,9		1	0	1
	2034	216	0,05	4,23	100,0		0	0	1
					TOTAL	-	11	0	12

(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		0,04	-0,01	0,00		0	0	0	4
	2017		0,04	0,00	0,00		1	0	0	12
Curto	2018		0,01	0,00	0,00		0	0	0	12
	2019		0,02	0,00	0,00		0	0	0	16
	2020		0,01	0,00	0,00		0	0	0	16
	2021		0,02	0,00	0,00		0	0	0	20
	2022		0,01	0,00	0,00		0	0	0	20
Médio	2023		0,02	0,00	0,01		1	0	0	24
	2024		0,02	0,00	0,01		0	0	0	28
	2025		0,02	0,00	0,01		0	0	0	28
	2026		0,02	0,00	0,01		0	0	0	32
Longo	2027		0,01	0,00	0,01		0	0	0	36
	2028		0,01	0,00	0,01		0	0	0	36
	2029		0,01	0,00	0,01		1	0	0	36
	2030		0,01	0,00	0,01		0	0	0	40
	2031		0,01	0,00	0,01		0	0	0	40
	2032		0,01	0,00	0,01		0	0	0	40
	2033		0,01	0,00	0,01		0	0	0	44
	2034		0,01	0,00	0,02		0	0	0	44
		-	0,31	-0,01	0,13		3	0	0	-

QUADRO 51 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	412	0,05	9,29	0,0	0			
Imediato	2014	406	0,05	9,16	0,0		0	0	0
	2015	401	0,05	9,04	0,0		0	0	0
	2016	396	0,05	8,91	12,5		3	0	0
	2017	391	0,05	8,79	25,0		2	0	0
Curto	2018	385	0,05	8,67	30,0		1	0	0
	2019	380	0,05	8,55	35,0		1	0	0
	2020	376	0,05	8,44	40,0		1	0	0
	2021	371	0,05	8,32	45,0		1	0	0
	2022	366	0,05	8,21	50,0		1	0	0
Médio	2023	361	0,05	8,09	56,3		1	0	1
	2024	356	0,05	7,98	62,5		1	0	1
	2025	352	0,05	7,87	68,8		1	0	1
	2026	347	0,05	7,76	75,0		1	0	1
Longo	2027	343	0,05	7,66	78,1		1	0	2
	2028	338	0,05	7,55	81,3		1	0	2
	2029	334	0,05	7,45	84,4		0	0	2
	2030	329	0,05	7,34	87,5		1	0	2
	2031	325	0,05	7,24	90,6		0	0	2
	2032	321	0,05	7,14	93,8		1	0	2
	2033	317	0,05	7,04	96,9		0	0	2
	2034	313	0,05	6,95	100,0		1	0	2
					TOTAL	-	19	0	20

(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		0,06	0,00	0,00		1	0	0	12
	2017		0,07	0,00	0,00		0	0	0	20
Curto	2018		0,02	0,00	0,00		0	0	0	24
	2019		0,03	0,00	0,00		1	0	0	28
	2020		0,02	0,00	0,00		0	0	0	32
	2021		0,03	0,00	0,00		0	0	0	36
	2022		0,02	0,00	0,00		0	0	0	40
Médio	2023		0,04	0,00	0,01		1	0	0	44
	2024		0,03	0,00	0,02		0	0	0	48
	2025		0,03	0,00	0,02		0	0	0	52
	2026		0,03	0,00	0,02		1	0	0	56
Longo	2027		0,02	0,00	0,02		0	0	0	60
	2028		0,01	0,00	0,02		0	0	0	64
	2029		0,02	0,00	0,02		0	0	0	64
	2030		0,02	0,00	0,02		0	0	0	68
	2031		0,01	0,00	0,02		1	0	0	68
	2032		0,02	0,00	0,02		0	0	0	72
	2033		0,01	0,00	0,02		0	0	0	72
	2034		0,02	0,00	0,03		0	0	0	76
		-	0,51	0,00	0,24		5	0	0	-

QUADRO 52 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	188	0,1	6,58	0,0	0			
Imediato	2014	186	0,1	6,49	0,0		0	0	0
	2015	184	0,1	6,39	0,0		0	0	0
	2016	181	0,1	6,30	12,5		1	0	0
	2017	179	0,1	6,21	25,0		2	0	0
Curto	2018	177	0,1	6,12	30,0		1	0	0
	2019	174	0,1	6,03	35,0		0	0	0
	2020	172	0,1	5,95	40,0		1	0	0
	2021	170	0,1	5,86	45,0		1	0	0
	2022	168	0,1	5,78	50,0		0	0	0
Médio	2023	165	0,1	5,69	56,3		1	0	1
	2024	163	0,1	5,61	62,5		1	0	1
	2025	161	0,1	5,53	68,8		1	0	1
	2026	159	0,1	5,45	75,0		1	0	1
Longo	2027	157	0,1	5,37	78,1		0	0	1
	2028	155	0,1	5,29	81,3		1	0	1
	2029	153	0,1	5,21	84,4		0	0	1
	2030	151	0,1	5,14	87,5		0	0	1
	2031	149	0,1	5,06	90,6		1	0	1
	2032	147	0,1	4,99	93,8		0	0	1
	2033	145	0,1	4,91	96,9		1	0	1
	2034	143	0,1	4,84	100,0		0	0	1
					TOTAL	-	13	0	12

(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		0,04	0,00	0,00		1	0	0	4
	2017		0,05	0,00	0,00		0	0	0	12
Curto	2018		0,02	0,00	0,00		0	0	0	16
	2019		0,01	0,00	0,00		1	0	0	16
	2020		0,02	0,00	0,00		0	0	0	20
	2021		0,02	0,00	0,00		0	0	0	24
	2022		0,02	0,00	0,00		0	0	0	24
Médio	2023		0,02	0,00	0,01		0	0	0	28
	2024		0,02	0,00	0,01		1	0	0	32
	2025		0,03	0,00	0,01		0	0	0	36
	2026		0,02	0,00	0,01		0	0	0	40
Longo	2027		0,01	0,00	0,01		0	0	0	40
	2028		0,01	0,00	0,01		0	0	0	44
	2029		0,01	0,00	0,02		0	0	0	44
	2030		0,01	0,00	0,02		1	0	0	44
	2031		0,02	0,00	0,02		0	0	0	48
	2032		0,01	0,00	0,02		0	0	0	48
	2033		0,01	0,00	0,02		0	0	0	52
	2034		0,01	0,00	0,02		0	0	0	52
		-	0,36	0,00	0,18		4	0	0	-

QUADRO 53 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARAR O SDU DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	104	0,05	1,94	0,0	0			
Imediato	2014	102	0,05	1,91	0,0		0	0	0
	2015	101	0,05	1,89	0,0		0	0	0
	2016	100	0,05	1,86	12,5		1	0	0
	2017	99	0,05	1,84	25,0		0	0	0
Curto	2018	97	0,05	1,81	30,0		0	0	0
	2019	96	0,05	1,79	35,0		0	0	0
	2020	95	0,05	1,76	40,0		1	0	0
	2021	94	0,05	1,74	45,0		0	0	0
	2022	92	0,05	1,71	50,0		0	0	0
Médio	2023	91	0,05	1,69	56,3		0	0	0
	2024	90	0,05	1,67	62,5		1	0	0
	2025	89	0,05	1,64	68,8		0	0	0
	2026	88	0,05	1,62	75,0		0	0	0
Longo	2027	86	0,05	1,60	78,1		0	0	0
	2028	85	0,05	1,58	81,3		0	0	0
	2029	84	0,05	1,56	84,4		0	0	0
	2030	83	0,05	1,53	87,5		1	0	0
	2031	82	0,05	1,51	90,6		0	0	0
	2032	81	0,05	1,49	93,8		0	0	0
	2033	80	0,05	1,47	96,9		0	0	0
	2034	79	0,05	1,45	100,0		0	0	0
					TOTAL	-	4	0	0

(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		0,02	0,00	0,00		0	0	0	4
	2017		0,01	0,00	0,00		0	0	0	4
Curto	2018		0,01	0,00	0,00		0	0	0	4
	2019		0,00	0,00	0,00		0	0	0	4
	2020		0,01	0,00	0,00		0	0	0	8
	2021		0,00	0,00	0,00		0	0	0	8
	2022		0,01	0,00	0,00		0	0	0	8
Médio	2023		0,00	0,00	0,00		1	0	0	8
	2024		0,01	0,00	0,00		0	0	0	12
	2025		0,01	0,00	0,00		0	0	0	12
	2026		0,00	0,00	0,00		0	0	0	12
Longo	2027		0,01	0,00	0,00		0	0	0	12
	2028		0,00	0,00	0,00		0	0	0	12
	2029		0,00	0,00	0,00		0	0	0	12
	2030		0,01	0,00	0,01		0	0	0	16
	2031		0,00	0,00	0,01		0	0	0	16
	2032		0,00	0,00	0,01		0	0	0	16
	2033		0,01	0,00	0,01		0	0	0	16
	2034		0,00	0,00	0,01		0	0	0	16
		-	0,11	0,00	0,05		1	0	0	-

QUADRO 54 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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 na Câmara Municipal de Ervália, no dia 02 de outubro de 2014, e contou com a presença de 11 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 Ervália.

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 pesquisas de vazamentos não visíveis, pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares.
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas 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 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
2	**PROGRAMA 2 – ÁGUA PARA TODOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial**
2.1.1	Ação 1 - Instituir 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/instalações potencialmente poluidoras dos mananciais
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para 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 e subterrâneo, 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. 2.914/2011
2.1.10	Ação 10 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para captação
2.1.11	Ação 11 - Elaborar estudo para 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 e atualização 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 a 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 bruta
2.3.4	Ação 4 - Estabelecer programa de manutenção preventiva
2.3.5	Ação 5 - Executar obras e atualizar infraestrutura após 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 - Estabelecer programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a 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 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 implantação da macromedição na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para ampliação da hidrometração
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para 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 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 55 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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 - Desenvolver plano de redução do tempo de conserto de vazamentos.
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando os 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 e para a pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares.
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e na 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 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
2	**PROGRAMA 2 – ÁGUA PARA TODOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial**
2.1.1	Ação 1 - Instituir 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 e instalações potencialmente poluidoras nos sistemas aquíferos
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 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. 2.914/2011
2.1.10	Ação 10 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para captação
2.1.11	Ação 11 - Elaborar estudo para 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
2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização 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 implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar a área de captação

(Continua)

2.3	**Projeto 3 – Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a implantação do sistema de tratamento de água bruta
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.3.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.5	Ação 5 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.6	Ação 6 - 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 implantar 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 ampliação e substituição da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação da macromedição na rede
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da hidrometração
2.5.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

(Continua)

QUADRO 56 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO

(Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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 - Desenvolver plano de redução do tempo de conserto de vazamentos.
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando os 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 e para a pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares.
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e na 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 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano

(Continua)

2	**PROGRAMA 2 – ÁGUA PARA TODOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial**
2.1.1	Ação 1 - Instituir 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 e instalações potencialmente poluidoras nos sistemas aquíferos
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desativar poços isolados em consonância com as normas.
2.1.7	Ação 7 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.8	Ação 8 - Efetuar sinalização e cercamento dos poços e dos mananciais subterrâneos, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população.
2.1.9	Ação 9 - Elaborar projeto de desinfecção e fluoretação para o tratamento de águas subterrâneas
2.1.10	Ação 10 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária
2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização 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 implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar a área de captação
2.3	**Projeto 3 – Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a implantação do sistema de tratamento de água bruta
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.3.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.5	Ação 5 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.6	Ação 6 - 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 do atual e novo 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 implantar 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 ampliação e substituição da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação da macromedição na rede
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da hidrometração
2.5.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 57 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

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 - Desenvolver plano de redução do tempo de conserto de vazamentos.
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando os 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 e para a pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares.
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e na 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 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
2	**PROGRAMA 2 – ÁGUA PARA TODOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial**
2.1.1	Ação 1 - Instituir 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 e instalações potencialmente poluidoras nos sistemas aquíferos
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desativar poços isolados em consonância com as normas.
2.1.7	Ação 7 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.8	Ação 8 - Efetuar sinalização e cercamento dos poços e dos mananciais subterrâneos, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população.
2.1.9	Ação 9 - Elaborar projeto de desinfecção e fluoretação para o tratamento de águas subterrâneas
2.1.10	Ação 10 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária
2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização 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 implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar a área de captação

(Continua)

2.3	**Projeto 3 – Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a implantação do sistema de tratamento de água bruta
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.3.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.5	Ação 5 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.6	Ação 6 - 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 do atual e novo 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 implantar 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 ampliação e substituição da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação da macromedição na rede
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da hidrometração
2.5.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 58 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

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 - Desenvolver plano de redução do tempo de conserto de vazamentos.
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando os 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 e para a pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares.
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e na 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 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano

(Continua)

2	**PROGRAMA 2 – ÁGUA PARA TODOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial**
2.1.1	Ação 1 - Instituir 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 e instalações potencialmente poluidoras nos sistemas aquíferos
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. 2.914/2011
2.1.10	Ação 10 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para captação
2.1.11	Ação 11 - Elaborar estudo para 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
2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e ampliação 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 implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar a área de captação
2.3	**Projeto 3 – Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a implantação do sistema de tratamento de água bruta
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.3.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.5	Ação 5 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.6	Ação 6 - 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 do atual e novo 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 implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios

(Continua)

2.5	**Projeto 5 – Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição**
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a ampliação e substituição da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação da macromedição na rede
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da hidrometração
2.5.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 59 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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 - Desenvolver plano de redução do tempo de conserto de vazamentos.
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando os 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 e para a pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares.
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e na 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 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
2	**PROGRAMA 2 – ÁGUA PARA TODOS**
2.1	**Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial**
2.1.1	Ação 1 - Instituir 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 e instalações potencialmente poluidoras nos sistemas aquíferos
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desativar poços isolados em consonância com as normas.
2.1.7	Ação 7 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.8	Ação 8 - Efetuar sinalização e cercamento dos poços e dos mananciais subterrâneos, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população.
2.1.9	Ação 9 - Elaborar projeto de desinfecção e fluoretação para o tratamento de águas subterrâneas
2.1.10	Ação 10 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária

(Continua)

2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização 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 implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar a área de captação
2.3	**Projeto 3 – Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a implantação do sistema de tratamento de água bruta
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.3.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.5	Ação 5 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.6	Ação 6 - 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 implantar 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 ampliação e substituição da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação da macromedição na rede
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da hidrometração
2.5.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 60 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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 61 – 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 Ervália.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 – CIDADE COM 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
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
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 ou 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 - Desenvolver projeto para a ampliação do sistema
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Sinalizar as áreas, a fim de 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 - Elaborar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para a 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 - Acompanhar e monitorar o sistema

(Continua)

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 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor conforme Resolução CONAMA 357/05

QUADRO 62 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 – CIDADE COM 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 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
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 desprovidos de sistemas de afastamento nos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Desenvolver projeto para a implantação do sistema
1.3.4	Ação 4 - Elaborar estudo de concepção de coletores-tronco e emissários
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário
1.3.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo

(Continua)

1.4	**Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
1.4.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais para a unidade de tratamento
1.4.2	Ação 2 - Elaborar estudo de concepção de sistema alternativo de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.4	Ação 4 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.5	Ação 5 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.6	Ação 6 - Acompanhar e monitorar o sistema
2	**PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS**
1.1	**Projeto 1 - Conservação do corpo receptor**
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para o lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário
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 sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor conforme Resolução CONAMA 357/05

QUADRO 63 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DAS LOCALIDADES DE DOM VIÇOSO, SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS E SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 – CIDADE COM 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 trechos desprovidos de rede
1.2.3	Ação 3 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
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 desprovidos de sistemas de afastamento nos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Desenvolver projeto para a implantação do sistema
1.3.4	Ação 4 - Elaborar estudo de concepção de coletores-tronco e emissários
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Sinalizar as áreas, a fim de que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário
1.3.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo

(Continua)

1.4	**Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
1.4.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais para a unidade de tratamento
1.4.2	Ação 2 - Elaborar estudo de concepção de sistema alternativo de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.4	Ação 4 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.5	Ação 5 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.6	Ação 6 - Acompanhar e monitorar o sistema
2	**PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS**
1.1	**Projeto 1 - Conservação do corpo receptor**
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para o lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário
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 sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor conforme Resolução CONAMA 357/05

QUADRO 64 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DAS LOCALIDADES DE SANTA TEREZINHA E SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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 e monitoramento

QUADRO 65 - 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 da 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 trechos e/ou zonas com coleta ineficiente
1.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo de densidade e fluxo populacional
1.2.3	Ação 3 - Adquirir coletores públicos e caminhões
1.2.4	Ação 4 - Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos de 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 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 - Ampliar a reciclagem de resíduos secos
2.1.4	Ação 4 - Definir critérios técnicos para o projeto, a fiscalização, a execução e a operação de unidades
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
2.2.3	Ação 3 - Executar obras, reformar e ampliar a infraestrutura da UTC
2.2.4	Ação 4 - Realizar treinamento para os operadores da UTC
2.2.5	Ação 5 - Adquirir EPIs
2.2.6	Ação 6 - Monitorar e inspecionar a UTC

(Continua)

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 e individual 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 Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)
3.2.5	Ação 5 - Elaborar estudo de viabilidade de área para a destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC)
3.2.6	Ação 6 - Estruturar uma usina de triagem e reciclagem no município
3.2.7	Ação 7 - Encaminhar corretamente os resíduos especiais para a UTC ou direcioná-los às empresas responsáveis pela destinação final
3.2.8	Ação 8 - Identificar e encerrar pontos de acúmulo de resíduos clandestinos
3.2.9	Ação 9 - 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 - Acompanhar e monitorar as áreas degradadas pelo lançamento inadequado de resíduos

QUADRO 66 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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 - Acompanhar e monitorar os resíduos descartados nas localidades

QUADRO 67 – 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/renovar as licenças ambientais das canalizações e dos barramentos
1.1.3	Ação 3 - Identificar unidades do sistema antigas e trechos desprovidos de rede ou trechos de rede unitária
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 implantação de microdrenagem
1.1.7	Ação 7 - Executar obras e implantar a 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
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 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil.
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e o desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar da infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

(Continua)

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 de infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e atualizações no sistema
1.3.5	Ação 5 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.6	Ação 6 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 68 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS**
1.1	**Projeto 1 - Aprimoramento da 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/renovar as licenças ambientais das canalizações e dos barramentos
1.1.3	Ação 3 - Identificar unidades do sistema antigas ou danificadas, trechos desprovidos de rede ou trechos de rede unitária
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/ampliação 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
1.2	**Projeto 2 - Aprimoramento 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 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, em parceria com a Defesa Civil.
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

(Continua)

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 - Implantar obras após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.5	Ação 5 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 69 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DAS LOCALIDADES DE DOM VIÇOSO, SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS, SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA, SANTA TEREZINHA E SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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 Ervália.

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 Custo X Benefício (ICB), com peso igual a 1,0, prioriza os projetos cujos investimentos por cidadão atendidos são menores, mesmo assim, atendem grande parte da população. Já o critério Índice de Atingimento de Meta (IAM), com peso igual a 2,6, prioriza os projetos que são relevantes ao atingimento dos objetivos e das metas estabelecidas na oficina 2. O critério de hierarquização Índice de Risco à Saúde Pública (IRS), com o peso igual a 2,4, 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	23
		Educação ambiental para redução do consumo	24
	Água para todos	Conservação e manutenção do manancial	19
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta	21
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	9
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação	7
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição	10
	Zona rural	Água na zona rural	15
SES	Cidade com esgoto tratado	Cadastramento da rede coletora existente	26
		Implantação/ampliação e manutenção de rede coletora	12
		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	3
	Zona rural	Esgotamento sanitário na zona rural	16
SMRS	Cidade limpa	Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos	17
		Universalização da coleta de resíduos sólidos	1
		Cadastro técnico e controle da limpeza pública	18
	Menos lixo	Avanço da limpeza pública	5
		Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem	6
	Lixo no lugar certo	Licenciamento ambiental e de transporte	20
		Destino dos resíduos	2
		Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada	4
	Zona rural	Coleta de resíduos na zona rural	14
SDU	Drenagem urbana para todos	Aprimoramento da microdrenagem	13
		Aprimoramento da macrodrenagem	22
		Minimizar as situações críticas	25

QUADRO 70 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (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 nas dependências do Automóvel Clube no município de Ervália, 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 21 de novembro de 2014 contou com a presença de 8 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 apresentados 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 e das localidades de Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha, Santo Antônio da Ventania e São Francisco das Chagas.

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	98,0	99,0	100,0	100,0	100,0
Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha e Santo Antônio da Ventania	93,0	95,0	97,0	99,0	100,0
São Francisco das Chagas	93,0	95,0	97,0	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	22,9	22,9	22,0	21,0	20,0
Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha e Santo Antônio da Ventania	35,7	30,0	25,0	22,0	20,0
São Francisco das Chagas	35,7	30,0	25,0	22,0	20,0

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	171,2	170,0	150,0	120,0	100,0
Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha e Santo Antônio da Ventania	159,1	150,0	140,0	130,0	120,0
São Francisco das Chagas	481,0	350,0	250,0	200,0	150,0

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 apresentados 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 e das localidades de Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha, Santo Antônio da Ventania e São Francisco das Chagas.

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	25,0	60,0	80,0	100,0
Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha, Santo Antônio da Ventania e São Francisco das Chagas	0,0	25,0	60,0	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
Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha, Santo Antônio da Ventania e São Francisco das Chagas	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 apresentados 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 Ervália.

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)**
Ervália	84,0	90,0	92,0	95,0	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)**
Ervália	0,5	0,5	0,5	0,5	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)**
Ervália	ND	35,0	40,0	45,0	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)**
Ervália	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 apresentados 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 e das localidades de Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha, Santo Antônio da Ventania e São Francisco das Chagas.

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	60,0	100,0	100,0	100,0
Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha, Santo Antônio da Ventania e São Francisco das Chagas	0,0	60,0	100,0	100,0	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	50,0	75,0	90,0	100,0
Dom Viçoso, Santa Cruz dos Godinhos, Santa Terezinha, Santo Antônio da Ventania e São Francisco das Chagas	0,0	25,0	50,0	75,0	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 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 71, 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 71 - 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, Ervália 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 72, 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 72 - 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 73, 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 73 - 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, Ervália 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 74, 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 74 - 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 custo, 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 subterrânea	Outorga de captação subterrânea	15.000,00			15.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	30.000,00			
Captação superficial	Outorga de captação superficial	5.000,00			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	70.000,00	700.000,00	700.000,00	
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	321.000,00	321.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	60.500,00	60.000,00		
	Expansão de rede de distribuição	343.000,00	458.000,00	392.000,00	857.000,00
	Macromedição e setorização		42.000,00		
	Déficit de ligações de água	7.000,00	6.000,00		
	Expansão de ligações de água	36.000,00	48.000,00	41.000,00	87.000,00
	Padronização de cavalete	28.000,00	55.000,00	191.000,00	
	Expansão de hidrometração	91.000,00	120.000,00	101.500,00	219.500,00
SUBTOTAL		**1.016.500,00**	**1.810.000,00**	**1.425.500,00**	**1.183.500,00**
TOTAL GERAL		**5.435.500,00**			
Por ano no período		339.000,00	362.000,00	357.000,00	148.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	4.500,00	4.500,00	30.000,00	30.000,00
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	7.000,00	7.000,00	42.000,00	42.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos		210.000,00	210.000,00	210.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	15.000,00	15.000,00	95.000,00	95.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos		253.000,00	253.000,00	253.000,00
Estação elevatória de água tratada	Manutenção, reforma e atualização das unidades	6.000,00	6.000,00	40.000,00	40.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	9.000,00	9.000,00	60.000,00	60.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	249.000,00	658.000,00	562.000,00	1.224.000,00
	Ligações de água (Substituição)	49.000,00	129.500,00	111.000,00	242.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	246.000,00	646.000,00	553.000,00	1.207.000,00
SUBTOTAL		**585.500,00**	**1.938.000,00**	**1.956.000,00**	**3.403.000,00**
TOTAL GERAL		**7.882.500,00**			
Por ano no período		196.000,00	388.000,00	489.000,00	426.000,00

QUADRO 75 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
Adutora de água bruta	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	3.000,00	46.000,00		
Sistema de tratamento de água	Implantação do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	2.000,00	19.000,00	19.000,00	
	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	234.000,00	234.000,00	234.000,00
Adutora de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	7.000,00	47.000,00	47.000,00	47.000,00
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	22.500,00	22.500,00		
	Déficit de rede de distribuição	2.500,00	3.000,00	3.000,00	2.000,00
	Macromedição e setorização		11.000,00	11.000,00	
	Déficit de ligações de água	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
	Padronização de cavalete	1.000,00	2.000,00	6.000,00	
	Déficit de hidrometração	14.000,00	34.000,00		
SUBTOTAL		**103.000,00**	**419.500,00**	**321.000,00**	**289.000,00**
TOTAL GERAL		**1.132.500,00**			

Por ano no período	35.000,00	84.000,00	81.000,00	37.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	4.000,00	4.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			8.000,00	8.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades		3.000,00	4.000,00	4.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			24.000,00	24.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	6.000,00	6.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	5.000,00	12.000,00	10.000,00	19.000,00
	Ligações de água (Substituição)	2.000,00	3.500,00	3.000,00	6.000,00
	Hidrômetros (Substituição)			15.000,00	30.000,00
SUBTOTAL		**9.000,00**	**20.500,00**	**74.000,00**	**101.000,00**
TOTAL GERAL		**204.500,00**			

Por ano no período	3.000,00	5.000,00	19.000,00	13.000,00

QUADRO 76 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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 subterrânea	Outorga de captação subterrânea	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
Sistema de tratamento de água	Implantação de sistema de desinfecção e fluoretação (Projeto e implantação)	3.000,00	12.000,00	10.000,00	20.000,00
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	4.000,00	4.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
	Macromedição e setorização		11.000,00	11.000,00	
	Déficit de ligações de água	1.000,00		1.000,00	
	Padronização de cavalete	1.000,00	1.000,00	2.000,00	
	Déficit de hidrometração	3.000,00	7.000,00		
SUBTOTAL		**28.000,00**	**36.000,00**	**25.000,00**	**26.000,00**
TOTAL GERAL		**115.000,00**			

Por ano no período	10.000,00	8.000,00	7.000,00	4.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.500,00	1.500,00	10.000,00	10.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades		1.000,00	1.000,00	1.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			8.000,00	8.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	2.000,00	2.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	2.000,00	3.500,00	3.000,00	6.000,00
	Ligações de água (Substituição)	1.000,00	1.000,00	1.000,00	2.000,00
	Hidrômetros (Substituição)			4.000,00	7.000,00
SUBTOTAL		**5.500,00**	**8.000,00**	**29.000,00**	**36.000,00**
TOTAL GERAL		**78.500,00**			

Por ano no período	2.000,00	2.000,00	8.000,00	5.000,00

QUADRO 77 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	1.000,00	15.000,00		
Adutora de água bruta	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	1.000,00	13.000,00		
Sistema de tratamento de água	Implantação do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	1.000,00	16.000,00		
	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	234.000,00	234.000,00	234.000,00
Adutora de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	3.000,00	26.000,00	26.000,00	
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	1.000,00	11.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	12.000,00	12.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	2.000,00	2.000,00	2.000,00	1.000,00
	Macromedição e setorização		11.000,00	11.000,00	
	Déficit de ligações de água	1.000,00	1.000,00	1.000,00	
	Padronização de cavalete	1.000,00	1.000,00	3.000,00	
	Déficit de hidrometração	6.000,00	13.000,00		
SUBTOTAL		**79.000,00**	**355.000,00**	**277.000,00**	**240.000,00**
TOTAL GERAL		**951.000,00**			

Por ano no período	27.000,00	71.000,00	70.000,00	30.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	1.500,00	1.500,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			3.000,00	3.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades		1.000,00	2.000,00	2.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			9.000,00	9.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	2.500,00	2.500,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	3.000,00	6.000,00	5.000,00	10.000,00
	Ligações de água (Substituição)	1.000,00	2.000,00	2.000,00	3.000,00
	Hidrômetros (Substituição)			6.000,00	12.000,00
SUBTOTAL		**6.000,00**	**11.000,00**	**31.000,00**	**43.000,00**
TOTAL GERAL		**91.000,00**			

Por ano no período	2.000,00	3.000,00	8.000,00	6.000,00

QUADRO 78 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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 subterrânea	Outorga de captação subterrânea	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
Sistema de tratamento de água	Implantação de sistema de desinfecção e fluoretação (Projeto e implantação)	3.000,00	12.000,00	10.000,00	20.000,00
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	1.000,00	6.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	17.000,00	17.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	2.000,00	2.000,00	2.000,00	1.000,00
	Macromedição e setorização		11.000,00	11.000,00	
	Déficit de ligações de água	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
	Padronização de cavalete	1.000,00	2.000,00	5.000,00	
	Déficit de hidrometração	12.000,00	29.000,00		
SUBTOTAL		**52.000,00**	**80.000,00**	**29.000,00**	**27.000,00**
TOTAL GERAL		**188.000,00**			

Por ano no período	18.000,00	16.000,00	8.000,00	4.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.500,00	1.500,00	10.000,00	10.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades		1.000,00	1.000,00	1.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			10.000,00	10.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	5.500,00	5.500,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	3.000,00	7.500,00	7.000,00	13.000,00
	Ligações de água (Substituição)	2.000,00	3.000,00	3.000,00	6.000,00
	Hidrômetros (Substituição)			13.000,00	26.000,00
SUBTOTAL		**7.500,00**	**14.000,00**	**49.500,00**	**71.500,00**
TOTAL GERAL		**142.500,00**			

Por ano no período	3.000,00	3.000,00	13.000,00	9.000,00

QUADRO 79 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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 subterrânea	Outorga de captação subterrânea	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
Sistema de tratamento de água	Implantação de sistema de desinfecção e fluoretação (Projeto e implantação)	3.000,00	12.000,00	10.000,00	20.000,00
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	3.000,00	22.000,00	22.000,00	
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	11.000,00	11.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	2.000,00	2.000,00	2.000,00	1.000,00
	Macromedição e setorização		11.000,00	11.000,00	
	Déficit de ligações de água	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
	Padronização de cavalete	1.000,00	1.000,00	4.000,00	
	Déficit de hidrometração	7.500,00	19.000,00		
SUBTOTAL		**43.500,00**	**79.000,00**	**50.000,00**	**27.000,00**
TOTAL GERAL		**199.500,00**			

Por ano no período	15.000,00	16.000,00	13.000,00	4.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.500,00	1.500,00	10.000,00	10.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			4.000,00	4.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades		1.000,00	1.000,00	1.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	4.000,00	4.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	3.000,00	6.000,00	5.000,00	10.000,00
	Ligações de água (Substituição)	1.000,00	3.000,00	2.000,00	4.000,00
	Hidrômetros (Substituição)			9.000,00	17.000,00
SUBTOTAL		**6.500,00**	**12.500,00**	**35.000,00**	**50.000,00**
TOTAL GERAL		**104.000,00**			

Por ano no período	3.000,00	3.000,00	9.000,00	7.000,00

QUADRO 80 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (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	214.000,00	214.000,00	214.000,00	
	Déficit da rede coletora	1.866.500,00	2.614.000,00	1.494.000,00	1.494.000,00
	Expansão da rede coletora	437.000,00	584.000,00	499.000,00	1.091.500,00
	Déficit de ligações de esgoto	840.000,00	1.176.000,00	672.000,00	672.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	190.000,00	251.000,00	213.500,00	462.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	189.000,00	1.881.000,00	1.881.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	18.500,00	185.000,00	185.000,00	
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	138.000,00	1.380.000,00	1.380.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	44.000,00	291.000,00	291.000,00	291.000,00
SUBTOTAL		**3.937.000,00**	**8.576.000,00**	**6.829.500,00**	**4.010.500,00**
TOTAL GERAL		**23.353.000,00**			

Por ano no período	1.313.000,00	1.716.000,00	1.708.000,00	502.000,00

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	72.000,00	422.000,00	540.000,00	1.430.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	16.000,00	95.000,00	121.000,00	318.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			377.000,00	377.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		12.000,00	74.000,00	74.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			276.000,00	276.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		65.000,00	217.000,00	217.000,00
SUBTOTAL		**88.000,00**	**594.000,00**	**1.605.000,00**	**2.692.000,00**
TOTAL GERAL		**4.979.000,00**			

Por ano no período	30.000,00	119.000,00	402.000,00	337.000,00

QUADRO 81 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES 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	15.000,00	15.000,00	15.000,00	
	Déficit da rede coletora	97.000,00	136.000,00	78.000,00	78.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	57.000,00	377.000,00	377.000,00	377.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	7.000,00	64.000,00	64.000,00	
SUBTOTAL		**176.000,00**	**592.000,00**	**534.000,00**	**455.000,00**
TOTAL GERAL		**1.757.000,00**			

Por ano no período	59.000,00	119.000,00	134.000,00	57.000,00

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	3.000,00	18.000,00	22.500,00	56.500,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			114.000,00	114.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		13.000,00	22.000,00	22.000,00
SUBTOTAL		**3.000,00**	**31.000,00**	**158.500,00**	**192.500,00**
TOTAL GERAL		**385.000,00**			

Por ano no período	1.000,00	7.000,00	40.000,00	25.000,00

QUADRO 82 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (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	4.000,00	4.000,00		
	Déficit da rede coletora	31.000,00	42.500,00	25.000,00	25.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	28.000,00	185.000,00	185.000,00	185.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	2.000,00	33.000,00		
SUBTOTAL		**65.000,00**	**264.500,00**	**210.000,00**	**210.000,00**
TOTAL GERAL		**749.500,00**			

Por ano no período	22.000,00	53.000,00	53.000,00	27.000,00

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	1.000,00	6.000,00	8.000,00	18.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			56.000,00	56.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		3.000,00	5.000,00	5.000,00
SUBTOTAL		**1.000,00**	**9.000,00**	**69.000,00**	**79.000,00**
TOTAL GERAL		**158.000,00**			

Por ano no período	1.000,00	2.000,00	18.000,00	10.000,00

QUADRO 83 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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	12.000,00	12.000,00		
	Déficit da rede coletora	52.000,00	73.000,00	41.500,00	41.500,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	36.000,00	238.000,00	238.000,00	238.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	3.000,00	30.000,00	30.000,00	
SUBTOTAL		**103.000,00**	**353.000,00**	**309.500,00**	**279.500,00**
TOTAL GERAL		**1.045.000,00**			

Por ano no período	35.000,00	71.000,00	78.000,00	35.000,00

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	2.000,00	10.000,00	13.000,00	31.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			72.000,00	72.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		6.000,00	9.000,00	9.000,00
SUBTOTAL		**2.000,00**	**16.000,00**	**94.000,00**	**112.000,00**
TOTAL GERAL		**224.000,00**			

Por ano no período	1.000,00	4.000,00	24.000,00	14.000,00

QUADRO 84 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (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	269.000,00	269.000,00		
	Déficit da rede coletora	65.500,00	92.000,00	53.000,00	53.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	55.000,00	361.000,00	361.000,00	361.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	5.500,00	54.500,00	54.500,00	
SUBTOTAL		**395.000,00**	**776.500,00**	**468.500,00**	**414.000,00**
TOTAL GERAL		**2.054.000,00**			

Por ano no período	132.000,00	156.000,00	118.000,00	52.000,00

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	2.000,00	13.000,00	16.000,00	39.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			109.000,00	109.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		12.000,00	20.000,00	20.000,00
SUBTOTAL		**2.000,00**	**25.000,00**	**145.000,00**	**168.000,00**
TOTAL GERAL		**340.000,00**			

Por ano no período	1.000,00	5.000,00	37.000,00	21.000,00

QUADRO 85 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (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	11.000,00	11.000,00		
	Déficit da rede coletora	50.000,00	70.000,00	40.000,00	40.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	32.000,00	209.000,00	209.000,00	209.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	10.000,00	65.000,00	65.000,00	65.000,00
SUBTOTAL		**103.000,00**	**355.000,00**	**314.000,00**	**314.000,00**
TOTAL GERAL		**1.086.000,00**			

Por ano no período	35.000,00	71.000,00	79.000,00	40.000,00

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	1.500,00	10.000,00	11.500,00	29.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			63.000,00	63.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		9.000,00	14.000,00	14.000,00
SUBTOTAL		**1.500,00**	**19.000,00**	**88.500,00**	**106.000,00**
TOTAL GERAL		**215.000,00**			
Por ano no período		1.000,00	4.000,00	23.000,00	14.000,00

QUADRO 86 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (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		10.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			300,00	300,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			11.000,00	11.000,00
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	500,00	10.000,00		
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	20.000,00		
	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		1.000,00	1.000,00	1.000,00
	Manutenção do aterro consorciado		100,00	100,00	100,00
SUBTOTAL		**54.500,00**	**2.013.600,00**	**1.431.400,00**	**1.090.400,00**
TOTAL GERAL		**4.589.900,00**			
Por ano no período		18.166,67	403.000,00	358.000,00	137.000,00

QUADRO 87 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE ERVÁLIA (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		321.000,00	321.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	398.000,00			
		Poços de visita	15.000,00			
		Bocas de lobo	31.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	171.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		3.972.000,00	3.972.000,00	
		Poços de visita		149.000,00	149.000,00	
		Bocas de lobo		306.000,00	306.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		1.709.000,00	1.709.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			1.287.000,00	3.143.000,00
		Poços de visita			28.000,00	68.000,00
		Bocas de lobo			73.000,00	175.500,00
		Sarjeta e sarjetão			132.000,00	149.000,00
	Limpeza do sistema			64.000,00	80.000,00	98.000,00
SUBTOTAL			**936.000,00**	**6.521.000,00**	**7.736.000,00**	**3.633.500,00**
TOTAL GERAL			**18.826.500,00**			

Por ano no período			312.000,00	1.305.000,00	1.934.000,00	455.000,00

QUADRO 88 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE

(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		22.500,00	22.500,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	28.000,00			
		Poços de visita	2.000,00			
		Bocas de lobo	3.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	7.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		279.000,00	279.000,00	
		Poços de visita		11.000,00	11.000,00	
		Bocas de lobo		22.000,00	22.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		63.000,00	63.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			58.000,00	154.000,00
		Bocas de lobo			3.500,00	9.000,00
		Sarjeta e sarjetão			7.000,00	5.500,00
	Limpeza do sistema			3.000,00	4.000,00	5.000,00
SUBTOTAL			**62.500,00**	**400.500,00**	**447.500,00**	**173.500,00**
TOTAL GERAL			**1.084.000,00**			

Por ano no período	21.000,00	81.000,00	112.000,00	22.000,00

QUADRO 89 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE DOM VIÇOSO (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		4.000,00	4.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	5.000,00			
		Poços de visita	1.000,00			
		Bocas de lobo	1.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	2.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		46.000,00	46.000,00	
		Poços de visita		2.000,00	2.000,00	
		Bocas de lobo		3.500,00	3.500,00	
		Sarjeta e sarjetão		11.000,00	11.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			0,00	32.000,00
		Sarjeta e sarjetão			1.000,00	1.000,00
	Limpeza do sistema			1.000,00	1.000,00	1.000,00
SUBTOTAL			**13.000,00**	**67.500,00**	**64.500,00**	**34.000,00**
TOTAL GERAL			**179.000,00**			

Por ano no período	5.000,00	14.000,00	17.000,00	5.000,00

QUADRO 90 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE SANTA CRUZ DOS GODINHOS (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		12.000,00	12.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	15.000,00			
		Poços de visita	1.000,00			
		Bocas de lobo	2.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	4.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		148.000,00	148.000,00	
		Poços de visita		7.000,00	7.000,00	
		Bocas de lobo		12.000,00	12.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		34.000,00	34.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			26.000,00	90.000,00
		Bocas de lobo			2.000,00	4.000,00
		Sarjeta e sarjetão			4.000,00	3.000,00
	Limpeza do sistema			1.200,00	2.000,00	3.000,00
SUBTOTAL			**34.000,00**	**214.200,00**	**235.000,00**	**100.000,00**
TOTAL GERAL			**583.200,00**			

Por ano no período	12.000,00	43.000,00	59.000,00	13.000,00

QUADRO 91 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE SANTA TEREZINHA (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		17.000,00	17.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	21.000,00			
		Poços de visita	1.000,00			
		Bocas de lobo	2.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	5.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		210.000,00	210.000,00	
		Poços de visita		8.000,00	8.000,00	
		Bocas de lobo		17.000,00	17.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		49.000,00	49.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			45.000,00	109.000,00
		Bocas de lobo			2.000,00	8.000,00
		Sarjeta e sarjetão			5.000,00	5.000,00
	Limpeza do sistema			2.000,00	3.000,00	4.000,00
SUBTOTAL			**46.000,00**	**303.000,00**	**339.000,00**	**126.000,00**
TOTAL GERAL			**814.000,00**			

Por ano no período	16.000,00	61.000,00	85.000,00	16.000,00

QUADRO 92 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE SANTO ANTÔNIO DA VENTANIA (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		11.000,00	11.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	13.000,00			
		Poços de visita	1.000,00			
		Bocas de lobo	1.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	3.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		128.000,00	128.000,00	
		Poços de visita		5.000,00	5.000,00	
		Bocas de lobo		10.000,00	10.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		30.000,00	30.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			26.000,00	58.000,00
		Bocas de lobo			2.000,00	4.000,00
		Sarjeta e sarjetão			3.000,00	3.000,00
	Limpeza do sistema			1.000,00	2.000,00	3.000,00
SUBTOTAL			**29.000,00**	**185.000,00**	**206.000,00**	**68.000,00**
TOTAL GERAL			**488.000,00**			

Por ano no período	10.000,00	37.000,00	52.000,00	9.000,00

QUADRO 93 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE SÃO FRANCISCO DAS CHAGAS (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	1.942.000,00	4.783.500,00	4.302.000,00	5.497.000,00	**16.524.500,00**
SES	4.876.500,00	11.611.000,00	10.825.500,00	9.032.500,00	**36.345.500,00**
SMRS*	54.500,00	2.013.600,00	1.431.400,00	1.090.400,00	**4.589.900,00**
SDU	1.120.500,00	7.691.200,00	9.028.000,00	4.135.000,00	**21.974.700,00**

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

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 95 contém o estudo de viabilidade econômico e financeira do município de Ervália, 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		11.105.053,52
População atendida (hab)	14.630	759,05
Economias urbanas (und)	6.849	1.621,46
Ligações de água (und)	5.854	1.897,11
Volume consumido (m³)	12.790.466	0,87
Esgotamento Sanitário		25.166.316,17
População atendida (hab)	14.630	1.720,16
Economias urbanas (und)	6.849	3.674,56
Ligações de esgoto (und)	5.854	4.299,24
Volume produzido (m³)	10.232.373	2,46
Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos		3.104.963,28
População total (hab)	19,729	157,38
Economias urbanas (und)	6.849	453,36
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	68.716,27	45,19
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		14.993.113,70
População atendida (hab)	14.630	1.024,81
Economias urbanas (und)	6.849	2.189,16
Área urbana (ha)	278,59	53.817,49
Subtotal		54.369.446,67
Manutenção		25.016.692,13
Custo total dos sistemas		**79.386.138,79**

QUADRO 95 – 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 Ervália é equivalente a 20,78% 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 Ervália.

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 96–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 no Automóvel Clube no município de Ervália, com a presença de 8 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 Ervália 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 130 resume as possibilidades de prestação dos serviços de saneamento de acordo com a Constituição Federal de 1988.

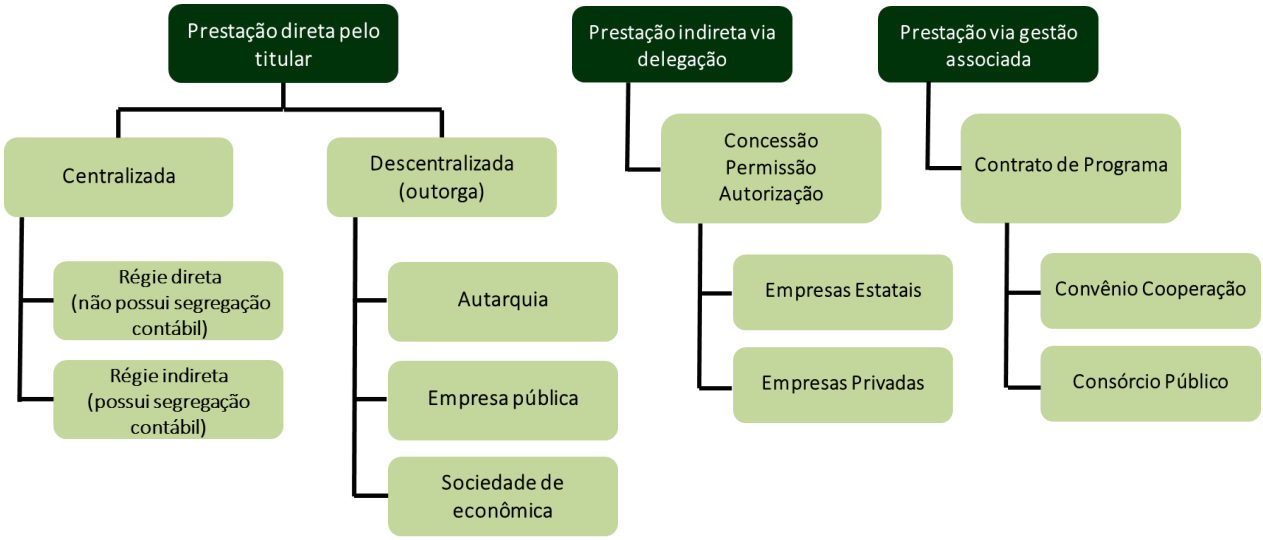


FIGURA 130 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).

Cabe, portanto, ao município de Ervália 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.

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 2010/11.

- **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.

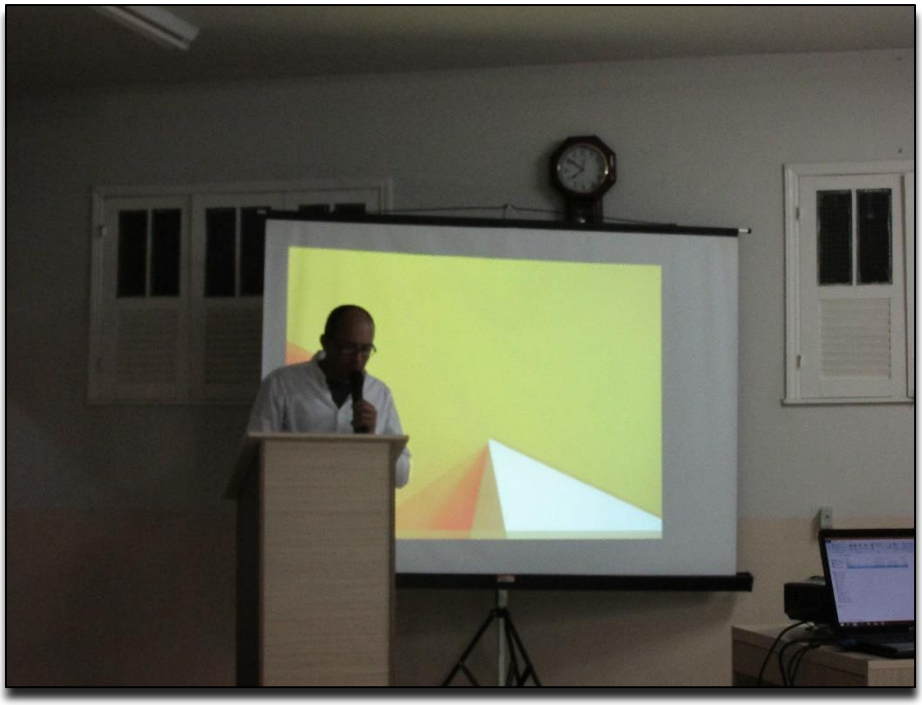
DELIBERAÇÃO NORMATIVA COPAM N. 128, DE 27 DE NOVEMBRO DE 2008

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

ANEXO

ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA

- Fotos



- Ata

Ata da Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB de Ervália, MG

Aos 28 (vinte e oito) dias do mês de Maio de 2015 (Dois Mil e Quinze), às 19 (dezenove) horas, realizada no Salão da Câmara Municipal de Ervália, nos termos do Edital de Convocação Publicado no dia 13 de Maio de 2015 no Saite Oficial da Prefeitura, afixado no Quadro de Avisos da Prefeitura, na Câmara Municipal e no Fórum e também divulgado na Rádio, realizou-se a Audiência Pública para apresentação e aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Ervália –PMSB, nos termos que dispõe os artigos 19 parágrafo quinto e o 51 e seu parágrafo único da Lei 11.445/2007 e o artigo 26 do Decreto Federal 7.217/2010 e Decreto Municipal 038/2015, de 13 de Maio de 2015. A Audiência contou com a presença de vários participantes, conforme lista de presença em anexo. Estiveram presentes, o Prefeito Municipal de Ervália - Nauto Euzébio da Silva, o Vice-Prefeito - Alex Ruela de Almeida, o Presidente da Câmara Municipal de Ervália - Helder de Souza Mattos, o representante da IBIO (Instituto Bio Atlântica) - Eduardo de Freitas Costa, o representante do Comitê de Bacias do Piranga (CBH) - Jeanderson E. Muniz Silva, Representantes da Vallenge Engenharia - Joice Oliveira, Amanda Presotto e Estella Zuin, o Secretário de Agricultura de Meio Ambiente e Turismo - Roberto Luciano Batista Filho , representantes do Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Ervália, da Escola Família Agrícola Serra do Brigadeiro, representantes das escolas Estaduais e Municipais de Ervália, Secretários de diversas Secretárias Municipais, Conselhos Municipais e a sociedade civil em geral conforme lista de presença em anexo. A Audiência teve início com a abertura e Composição da Mesa. Foram convidados o Prefeito Nauto Euzebio da Silva, o Vice-prefeito Alex Ruela de Almeida, o presidente da Câmara Helder de Souza Mattos, o Secretário de Agricultura e Meio Ambiente e Turismo Roberto Luciano Batista Filho, o representante da IBIO Eduardo de Freitas Costa, o representante do Comitê de Bacias Jeanderson E. Muniz Silva, os representantes da Vallenge Engenharia - Joyce Oliveira e Amanda Presotto e o membro do Conselho de Coordenação do Plano e Secretário Municipal de Obras Wellington da Silva Pereira. Após a composição da Mesa, o Presidente da Audiência Publica para o Plano Municipal de Saneamento Básico Sr. Roberto Luciano Batista Filho - Secretário Municipal de Agricultura Meio Ambiente e Turismo, designado pelo Prefeito Municipal conforme portaria 162/2015 de 13 de Maio de 2015 deu inicio a Audiência desejando boas vindas aos presentes e convidou a todos para a execução do Hino Nacional em seguida abriu a palavra aos membros da mesa fazendo o uso da palavra o Prefeito Municipal e os representantes da IBIO e representantes do Comitês de Bacias que falaram sobre a importância do Plano e da Audiência para referendar o plano. Em seguida, o presidente passou a palavra a Marcos Freitas (membro do Comitê de Coordenação e do Comitê de Execução do Plano) designado pelo presidente para ser o moderador da Audiência, que após orientar aos presentes sobre as normas da audiência (regidas pelo Decreto Municipal 038/2015), esclarecendo que após apresentação do plano será aberto à todos os presentes um momento para perguntas e apreciações sobre o Plano e lembrando a que ao chegar cada pessoa recebeu uma ficha de inscrição para participação e encaminhamento de suas perguntas e/ou considerações sobre o Plano, esclareceu que a intervenção somente poderá ser feita por escrito por meio das fichas. Em seguida, explicou aos presentes os procedimentos e critérios de construção, análise e revisão adotados até as emissões dos pareceres (parciais e conclusivos) e etapas dos trabalhos que resultaram na elaboração dos "Produtos"(1, 2, 3, 4, 5, 6 e 7) e consequentemente, na elaboração do "Produto 8" do Plano a ser apresentado na Audiência. Dando sequência, foi passada a palavra

para a Joyce Oliveira, da Vallenge Engenharia que fez a exposição do Plano, o processo de elaboração, e o período de validade que é de 20 (vinte) anos, ou seja, de 2014 (Dois Mil e Quatorze) a 2034 (Dois Mil e Trinta e Quatro), e que a revisão será após período de 4 quatro) anos. Falou também sobre o processo de elaboração do plano que consistiu em visitas de campo e diagnósticos elaborados a partir da sede do município e dos povoados rurais de Santo Antônio da Ventania, Santa Terezinha, Santa Cruz dos Godinhos, Dom Viçoso e São Francisco das Chagas/Careço e que a partir desses diagnósticos foi elaborado o Plano, com propostas, estratégias e orçamentos à serem executados pelo município, e que o Plano também será usado como base para busca de recursos (afim do Saneamento) dos Governos do Estado e Federal assim como de outras entidades afins. O Plano foi elaborado em um período de um ano e meio contando com várias atividades e oficinas, pelos Comitês de Coordenação, de Execução e Delegados, formados com representantes do poder público, Órgãos e Entidaes afins e sociedade civil. O Plano foi elaborado com o apoio e recurso do Comitê de Bacias Hidrográficas do Rio Doce. Ele visa atender a captação e distribuição de água, captação, tratamento e destinação do esgoto ou saneamento básico, gestão de resíduos sólidos e drenagem pluvial. Após uma ampla exposição de todo o processo de elaboração e do resultado esperado e das atividades a serem executadas pelo município para a sua efetivação, Joyce Oliveira – Vallenge Engenharia encerrou a apresentação e devolveu a palavra para o Sr. Marcos Freitas que abriu a Audiência para a participação do público, sendo inscrito o Sr. Carlos Vinicius de Souza Fontes que fez a seguinte pergunta: "Se eu quiser cercar e conservar uma nascente eu preciso esperar sair o plano de saneamento? Qual o melhor procedimento?". A pergunta foi respondida pelo Sr. Jeanderson E. Muniz Silva – IBIO/ CBH Piranga que orientou como proceder para cercar e conservar as nascentes e explicou qual a participação do município. Não havendo mais nenhuma consideração o presidente colocou em votação o Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB apresentado, que por aclamação foi aprovado por unanimidade. A Audiência encerrou às 22 horas. Após a aprovação, agradeceu a presença de todos e para constar pediu que eu Rosa Januária de Souza lavrasse a presente ata que após lida e aprovada será assinada por mim, pelo Presidente, Moderador/Comitês de Coordenação e Execução do Plano e Autoridades Municipais presentes. Ervália 28 de Maio de 2015. Rosa Januária de Souza, Manto Engélis da Silva

Wellington da Silva Pereira, Alex Ruela de Almeida

- Lista

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: Audiência Pública do PMSB de Ervália	Data: 28 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h

Nome: Carlos Vinicius de Souza Fonter	RG: MG 14454958
Endereço:	Telefone: 32 9906-3507
Representação (bairro/instituição/associação): Chefe do Depto Engenharia Urbanização	E-mail: vinicius.sfonter@gmail.com

Nome: Denise Carla Lourenço	RG: 11 601-171
Endereço: Dom Viçoso	Telefone: 8473 1157
Representação (bairro/instituição/associação): Escola Família Agrícola Serra do Brigadeiro	E-mail:

Nome: CARLOS ROBERTO LOPES DE FARIA	RG: M 2500335
Endereço: RUA S. JOSÉ 705. ERVÁLIA	Telefone: (32) 84070734
Representação (bairro/instituição/associação): VEREADOR	E-mail: Belinho.lopes15@Hotmail.com

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: Audiência Publica de Ervália - PMSB	Data: 28 de maio de 15
Local: Câmara Municipal de Ervália.	Horário: 19h

Nome: Wendel Dias Morado	RG: 19201573
Endereço: Rua José Paulino Rezende nº 142	Telefone: (32) 84499959
Representação (bairro/instituição/associação): Secretario de Cultura	E-mail:

Nome: Márcia Amélia Massensini Santos	RG: MG 12380140
Endereço: R. Nossa Senhora Aparecida, 508	Telefone: (32) 8418 - 8477
Representação (bairro/instituição/associação): Procuradoria	E-mail:

Nome: Paula Poliane Gonçalves	RG: MG 14 488 362
Endereço: R. Nossa S. Aparecida 186	Telefone: 3554-1138
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: Audiência Pública de Ervália - PMSB	Data: 28 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h

Nome: Aline Cristina Silva	RG: MG 14 588 [illegible]
Endereço: Dr. José Paulino Rizzoli 309	Telefone: (32) 3554 1124
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail: aline.silva2501@hotmail.com.

Nome: Rodrigo Laureano Lima	RG: MG 11.504.716
Endereço: Rua Vera Batista 58	Telefone: 3554 1186
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Melina Ferreira Saibeck	RG: 083.980.716-30
Endereço: Travessa Sanjico Fonte, 20	Telefone: (32) 3554 1313
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: Audiência Pública do PMSB de Ervália	Data: 28 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h

Nome: ROBERTO LUCIANO BATISTA FILHO	RG: 795 547 686-72
Endereço: R. A. DIAS DES IRMÃOS - 160	Telefone: 32-84040054
Representação (bairro/instituição/associação): SECRETARIA DE AGRICULTURA	E-mail: ROBERTOLBF@IG.COM.BR

Nome: Maria do Carmo Massensini Santos	RG: M-1.794.478
Endereço: R. N Senhora Aparecida 508	Telefone: 82/84233457
Representação (bairro/instituição/associação): Secretaria de Educação	E-mail: carminha.massensini@yahoo.com.br

Nome: Juliano Batista de Oliveira	RG: MG-13.040.237.040
Endereço: Rua Geraldo Juarez de Almeida nº052	Telefone: 84360350
Representação (bairro/instituição/associação): Conselho do Patrimônio Cultural de Ervália	E-mail: jubatistas@yahoo.com.br

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: Audiência Pública do PMSB de Ervália	Data: 28 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h

Nome: Janice Maria Lopes Goretti	RG: MG 1 201 659
Endereço: R. Barão Rio Branco 116	Telefone: (32) 8469.2424
Representação (bairro/instituição/associação): Ação Social	E-mail: janicelopesg@gmail.com

Nome: Aparecida de Fátima R. Rocha	RG:
Endereço: R. Geraldo de Souza Fontes 115	Telefone: 032.84144101
Representação (bairro/instituição/associação): E. M. Irany Silva Mattos	E-mail: apfatrocha@yahoo.com.br

Nome: Terezinha Maria de C. L. Fontes	RG:
Endereço: Rua Nossa Senhora Aparecida 339	Telefone: 032 3554 1459
Representação (bairro/instituição/associação): E. M. Nossa Senhora de Fátima	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: PMSB de Ervália - Audiência Pública	Data: 28 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h

Nome: Marcos Vale Monteiro	RG: M7 599 057
Endereço: R São José 542	Telefone: 32 8419 7669
Representação (bairro/instituição/associação): Vereador	E-mail: valemonteiro@gmail.com

Nome: Carlos Robert Bento	RG: M-4.968.783
Endereço: Ventania Zona Rural	Telefone: 84650244
Representação (bairro/instituição/associação): CMDRS	E-mail:

Nome: Alberto Dias Moreira	RG: MG-6 012 207
Endereço: Dom Viçoso	Telefone: (32) 3554-4008 - 84000416
Representação (bairro/instituição/associação): Associação Escola Família Agrícola de Ervália	E-mail: alberto.ervalia@hotmail.com

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência:	Data:
Audiência Pública do PMSB de Ervália	28 de maio de 2015
Local:	**Horário:**
Câmara municipal de Ervália	19h00

05

Nome:	RG:
Thamara Barroso de Oliveira	
Endereço:	**Telefone:**
Rua Oscar da Cunha nº 267	(32) 84922524
Representação (bairro/instituição/associação):	**E-mail:**
São Pedro	

Nome:	RG:
EDUARDO FREITAS COSTA	
Endereço:	**Telefone:**
RUA AFONSO PENA - GOVERNADOR VALADARES	33 8426-2102
Representação (bairro/instituição/associação):	**E-mail:**
IBIO - AGB DOCE	

Nome:	RG:
Helder Mattos	MG-12.557575
Endereço:	**Telefone:**
Marechal Deodoro, 06	3554-1873
Representação (bairro/instituição/associação):	**E-mail:**
Câmara Municipal	

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: PMSB de Ervália - Audiência Pública	Data: 25 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h

01

Nome: [illegible]	RG: MG 12006S-23
Endereço: [illegible] Dom Silvério	Telefone: 8453-3309
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

02

Nome: RENAN TOLEDO	RG: MG 14139952
Endereço: TRAVESSA SANSÃO FONTES	Telefone: 8407-5158
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

03

Nome: [illegible] Paulo de Lima Andrade	RG: MG16 766406
Endereço: PRAÇA ARTHUR BERNARDES	Telefone: 84119461
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: Audiência Pública do PMSB de Ervália	Data: 28 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h00

01

Nome: Ana Cláudia de Andrade	RG: 15328 943
Endereço: Vista Alegre	Telefone: 84297612
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

02

Nome: Rosa Januária de Souza	RG: MG-6.526.927
Endereço: Rua Paraná, 43 Apto 101 B. Progresso	Telefone: (32) 8492-8544
Representação (bairro/instituição/associação): Sindicato dos Trab. Rurais de Ervália	E-mail: rosajanuaria@yahoo.com.br

03

Nome: LUIZ CARLOS ERVILHA RODRIGUES	RG: ~~MG~~. 2.902.164. SSP-MG
Endereço: RUA BENEDITO BENTO, 108 - CENTRO	Telefone: (32) 8417-0497
Representação (bairro/instituição/associação): JORNAL VOZ DE ERVÁLIA	E-mail: ERVALIAFM@HOTMAIL.COM

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: Audiência Pública PMSB Ervália	Data: 28 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h

Nome: Tiaplo Matias Nacif Santos	RG: M-3663771
Endereço: Rua Barão do Rio Branco 185	Telefone: (32) 8427-1278
Representação (bairro/instituição/associação): Defesa Civil	E-mail: teonacif@Hotmail.com

Nome: João Paulo de Li.	RG: 654575286-34
Endereço: R. ANDRADES IRMÃOS Nº 59	Telefone: 84380893
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Alex Ruela de Almeida	RG: M5826722
Endereço: Rua José Paulino de Rezende	Telefone: (32) 8428.1117
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: Audiência Pública PMSB de Ervália	Data: 28 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h

Nome: Nauto Eugênio da Silva	RG: MG.2560195
Endereço: Rua Barão Rio Branco 167 Centro	Telefone: (32) 84184411
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeito	E-mail:

Nome: José da Cruz Bolm	RG: 265-828-788-75
Endereço: RUA ANTONIO FRANCISCO FILHO 56	Telefone: (32) 99114899
Representação (bairro/instituição/associação): SECRETARIA TRANSPORTE	E-mail:

Nome: Edson de Souza Fontes	RG: M-3.130.754
Endereço: Rua Marechal Deodoro 23 Centro	Telefone: (32) 9817-9355
Representação (bairro/instituição/associação): E. E. Prof. David Procópio	E-mail: edsonfontes15@gmail.com

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA:

Referência: Audiência Pública PMSB de Ervália	Data: 28 de maio de 2015
Local: Câmara Municipal de Ervália	Horário: 19h

Nome: Wellington da Silva Pereira	RG: 975 906 105.91
Endereço: JOSÉ LOUREÇO DA SILVA	Telefone: 8404.0313
Representação (bairro/instituição/associação): OBRAS	E-mail:

Nome: Francisco José Silveira Sant'Ana	RG: M-5.743.370
Endereço: Rua Barão do Rio Branco, 148	Telefone: 3554-1263
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Jeandenes E. Muniz Silva	RG: M 6112186 46
Endereço: AV. Marte, Nº 565, AP 203	Telefone: (31)-9742-8740
Representação (bairro/instituição/associação): IBIO / ~~Comitê~~ CBH Piranga	E-mail: jeanmuniz@hotmail.com

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 ERVÁLIA 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 Ervália, 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 ERVÁLIA, 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