PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

REDUTO - 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 Águas do Rio Manhuaçu – D06

Rua Coronel José Pedro, 209, Centro

Manhuaçu/MG – 36.900-000

www.cbhmanhuacu.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 Águas do Rio Manhuaçu (CBH- Manhuaçu)

Consultor (Contrato n. 07/14 IBIO AGB Doce)

Jackson Jessé Nonato Pires

PREFEITURA MUNICIPAL DE REDUTO

Comitê de Coordenação

Paulo César Pimentel

Tatiana de Oliveira Emerick

Heron Marcos da Silva

Joel Pereira da Cunha

Emeire Rute de Oliveira

Comitê Executivo

Paulo César Pimentel

Mauro Nei da Cunha

Albino Pimentel

Michele da Silva Fernandes Pimentel

João Euder de Rezende

LISTA DE SIGLAS

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

ACS - Agentes Comunitários de Saúde

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGB - Agência de Bacia

AMD - Apoio Multicritério à Decisão

ANA - Agência Nacional de Águas

APA - Área de Proteção Ambiental

APE - Área de Proteção Especial

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

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

CRAS - Centro de Referência de Assistência Social

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta

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

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 Doce - 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

PSE - Programa Saúde nas Escolas

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

SAAE - Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SABESP - Companhia de Saneamento Básico de São Paulo

SDU - Sistema de Drenagem Urbana

SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SEIS - Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento

SELIC - Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG - Sistema de Informação Geográfica

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente

SISMOC - Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios

SMRS - Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TMA - Taxa Mínima de Atratividade

UBS - Unidade Básica de Saúde

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

UTC - *Universal Time Coordinated*

VPL - Valor Presente Líquido

LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – IGREJA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 22
FIGURA 2 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 24
FIGURA 3 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011) 27
FIGURA 4 – CAPTAÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 44
FIGURA 5 – EEAB (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 44
FIGURA 6 – ETA - DECANTADOR (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 45
FIGURA 7 – ETA - FILTRO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 45
FIGURA 8 – LABORATÓRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014) 46
FIGURA 9 – CASA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014) 46
FIGURA 10 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 47
FIGURA 11 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 47
FIGURA 12 – NOVOS RESERVATÓRIOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 47
FIGURA 13 – NASCENTE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 14 – CULTIVO AGRÍCOLA PRÓXIMO A NASCENTE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 15 – ETA - CALHA PARSHALL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 16 – ETA TIPO COMPACTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 17 – LABORATÓRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014) 50
FIGURA 18 – CASA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 50
FIGURA 19 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 51
FIGURA 20 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 51
FIGURA 21 – POÇO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 22 – RESERVATÓRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 23 – MANOBRA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 24 – REDE COLETORA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 54
FIGURA 25 – CORPO RECEPTOR (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 56
FIGURA 26 – ARMAZENAMENTO DOS RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 57
FIGURA 27 – LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 58
FIGURA 28 – CAMINHÃO DE COLETA DE RESÍDUOS DE PODA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 58
FIGURA 29 – CAMINHÃO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 59
FIGURA 30 – ATERRO CONTROLADO - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 60
FIGURA 31 – ATERRO CONTROLADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 60
FIGURA 32 – EQUIPE DE VARRIÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 61

FIGURA 33 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 61
FIGURA 34 – BOCAS DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 63
FIGURA 35 – ÁREAS DE ENCOSTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 64
FIGURA 36 – CÓRREGO JAGUARAÍ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 64
FIGURA 37 – MICRODRENAGEM NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 65
FIGURA 38 – MICRODRENAGEM NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 65
FIGURA 39 – PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE REDUTO (FONTE: IBGE, 2014) 67
FIGURA 40 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007). 180

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010) 25

QUADRO 2 – RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL PER CAPITA DOS DOMICÍLIOS (FONTE: IBGE, 2010)..... 26

QUADRO 3 – INDICADORES DE POBREZA (FONTE: IBGE, 2003) 26

QUADRO 4 – INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: DATASUS, 2010) 27

QUADRO 5 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010) 29

QUADRO 6 – INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS, 2008) 29

QUADRO 7 – INDICADORES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO E INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA SANITÁRIO (FONTE: IMRS, 2013) 31

QUADRO 8 – INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008) 31

QUADRO 9 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO. (FONTE: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014; INDI, 2010) 32

QUADRO 10 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010) 33

QUADRO 11 – METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 69

QUADRO 12 – METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 69

QUADRO 13 – METAS DO SMRS CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 70

QUADRO 14 – METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 70

QUADRO 15 – VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D'ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 72

QUADRO 16 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 73

QUADRO 17 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 73

QUADRO 18 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 74

QUADRO 19 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 75

QUADRO 20 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 78

QUADRO 21 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 81

QUADRO 22 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 84

QUADRO 23 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 85
QUADRO 24 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 86
QUADRO 25 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 86
QUADRO 26 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 87
QUADRO 27 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 90
QUADRO 28 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 93
QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 96
QUADRO 30 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 97
QUADRO 31 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS NO MUNICÍPIO DE REDUTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 98
QUADRO 32 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SMRS DO MUNICÍPIO DE REDUTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 102
QUADRO 33 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 104
QUADRO 34 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU DO DISTRITO SEDE E NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 104
QUADRO 35 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 105
QUADRO 36 – VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE REDUTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 105
QUADRO 37 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 107
QUADRO 38 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 109
QUADRO 39 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 111

QUADRO 40 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 114
QUADRO 41 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 116
QUADRO 42 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 117
QUADRO 43 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 117
QUADRO 44 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES PARA O DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 119
QUADRO 45 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DAS LOCALIDADES DE JAGUARAÍ E DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 120
QUADRO 46 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 120
QUADRO 47 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE REDUTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 122
QUADRO 48 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 122
QUADRO 49 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 123
QUADRO 50 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 124
QUADRO 51 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 125
QUADRO 52 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014 127
QUADRO 53 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 148
QUADRO 54 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 154
QUADRO 55 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 157
QUADRO 56 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 159

QUADRO 57-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 165
QUADRO 58-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 166
QUADRO 59 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 167
QUADRO 60-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 168
QUADRO 61-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 169
QUADRO 62 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 170
QUADRO 63 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE REDUTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 171
QUADRO 64-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 172
QUADRO 65-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 173
QUADRO 66 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). 174
QUADRO 67 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 174
QUADRO 68 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 175
QUADRO 69 – FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 177

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 22

2.1 HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA 22

2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA 23

2.2.1 Localização e Acessos 23

2.2.2 Infraestrutura Local 24

2.2.3 Infraestrutura Social 24

2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 25

2.3.1 População e Índices de Crescimento 25

2.3.2 Características Demográficas 25

2.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza 26

2.3.4 Economia e Investimentos 27

2.3.5 Educação 28

2.3.6 Saúde e Saneamento 29

2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS 31

2.4.1 Aspectos Quantitativos 33

2.4.2 Aspectos Qualitativos 33

2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL 34

2.5.1 Legislação Federal e Estadual 34

2.5.2 Dos Recursos Hídricos 35

2.5.3 Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce 37

2.5.4 Legislação Municipal 38

2.5.5 Do Plano Diretor 39

2.5.6 Leis Municipais de Interesse 40

3 DIAGNÓSTICO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES DE SANEAMENTO BÁSICO 42

3.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 42

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 43
3.2.1 Sede de Reduto 43
3.2.2 Localidade de Jaguaraí 47
3.2.3 Localidade de Barra do Jaguaraí 51
3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 53
3.3.1 Sede de Reduto 53
3.3.2 Localidade de Jaguaraí e Localidade de Barra do Jaguaraí 55
3.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 56
3.4.1 Município de Reduto 56
3.4.2 Sede de Reduto 58
3.4.3 Localidade de Jaguaraí e Localidade de Barra do Jaguaraí 60
3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 62
3.5.1 Sede de Reduto 62
3.5.2 Localidade de Jaguaraí e Localidade de Barra do Jaguaraí 64
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL 66
4.1 TAXAS DE CRESCIMENTO 66
5 OBJETIVOS E METAS 68
5.1 OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO 68
5.1.1 Metas Consolidadas 68
6 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 71
6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 71
6.1.1 Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas 71
6.1.2 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA 72
6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas 75
6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 85
6.2.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES 85
6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas 87
6.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 97

6.3.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS 97
6.3.2 Planilha de Projeção de Demandas 98
6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 103
6.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU 103
6.4.2 Planilha de Projeção de Demandas 105
7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 112
7.1 OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 112
7.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 112
7.3 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 126
8 INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB 128
8.1 OFICINA 4 - ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB 128
8.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 128
8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 132
8.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 135
8.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 140
9 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 143
1.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 144
1.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 149
1.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 155
1.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 158
10 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E fINANCEIRA (evef) E FONTES DE FINANCIAMENTO 160
10.1 JUSTIFICATIVAS 160
10.2 METODOLOGIA 161
10.2.1 Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos 162
10.2.2 Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico 162
10.3 FONTES DE FINANCIAMENTO 175

11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO 178
12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 181
APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 184
ANEXOS 195
ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA 195
ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI 223

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 Águas do Rio Manhuaçu (CBH Manhuaçu) está viabilizando sua elaboração por meio de recursos financeiros originários da cobrança por outorga na Bacia do Rio Manhuaçu.

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

Na seção "Projeção Populacional", será abordada a série histórica populacional de Reduto, 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 Reduto, situado no Estado de Minas Gerais, originou-se a partir de duas estradas importantes: Goiás-Rio de Janeiro e outra com o sentido do sul para o norte.

Em 1840, a localidade passou a ser povoado e recebeu o nome de Nossa Senhora da Penha de França do Arraial da Lage; em 1911, foi criado o município com o nome de Reduto.

Será apresentado na sequência (Figura 1) um marco histórico do município reconhecidos como símbolo pela população.

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

Por meio da Lei n. 336, de 27 de dezembro de 1948, foi criado o distrito de Reduto, subordinado ao município de Manhuaçu. A Lei Estadual n. 12.030, de 21 de dezembro de 1995, emancipou o distrito de Reduto tornando-o município, 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 serão aqui apresentadas.

2.2.1 Localização e Acessos

O Município de Reduto conta com uma área de unidade territorial de 151,859 km² (IBGE, 2010) estando inserido na mesorregião da Zona da Mata Mineira e microrregião Manhuaçu, a sudeste do Estado de Minas Gerais, por sua vez pertencente à região sudeste brasileira Localiza-se nas coordenadas: Latitude 20°13’08” S e Longitude 41°58’57” W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 600 metros no ponto central da cidade, sendo que a cota mais baixa do município localiza-se a noroeste da divisa com o município de Manhuaçu com 520 metros e o ponto culminante encontra-se a sudoeste da divisa do município com a cidade de Manhuaçu com 1140 metros (INPE, 2011). O fuso horário ao *Universal Time Coordinated* (UTC) é -3 horas.

Os municípios limítrofes são: Santana do Manhuaçu, Manhumirim, Martins Soares, Durandé, Simonésia e Manhuaçu.

A principal rodovia federal de acesso ao município de Reduto é a BR-262, e a principal rodovia estadual é a MG-111 (Figura 2). Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 292 km de Belo Horizonte, 417 km do Rio de Janeiro, 745 km de São Paulo, 1.020 km de Brasília e 236 km de Vitória.

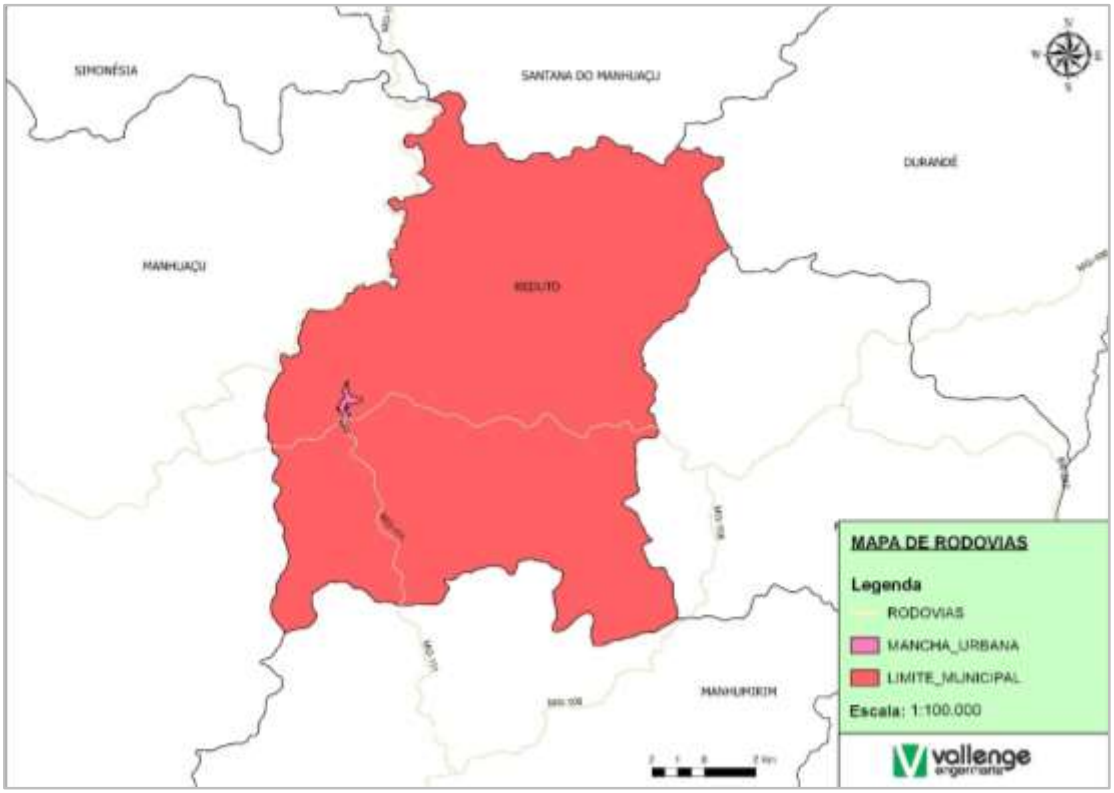

FIGURA 2 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

2.2.2 Infraestrutura Local

O município de Reduto conta com uma malha viária de 9,12 km de vias pavimentadas, calculada por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG). No ano de 2012, Reduto tinha uma frota com 749 automóveis, 65 caminhões, 547 motocicletas e 6 ônibus (IBGE).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de Reduto é a ENERGISA. Segundo o Censo 2010, 1.946 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, enquanto 3 não recebem o mesmo atendimento.

2.2.3 Infraestrutura Social

O município de Reduto tem 10 organizações capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: Igrejas e Secretaria Municipal da Saúde, Agentes Comunitários de Saúde (ACS), Rede Estadual e Municipal de Educação, Sindicatos de Trabalhadores, EMATER-MG, Prefeitura, Programa Saúde nas Escolas (PSE), grupo da terceira idade e Centro de Referência de Assistência Social (CRAS).

Reduto também dispõe de 14 entidades sem fins lucrativos e 7 fundações privadas e associações sem fins lucrativos (IBGE,2010).

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 Reduto é de 6.569 habitantes, sendo 3.648 habitantes residentes na área urbana e 2.921 habitantes na área rural, ou seja, 44% do total. O Quadro 1QUADRO 1 apresentará a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e contagem do IBGE entre os anos de 2000 e 2010.

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)
2000	5.991	3.071	2.920
2010	6.569	3.648	2.921

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

O município apresenta tendência de estabilização da população rural em função da exiguidade de rendimento ou oportunidade de emprego, levando ao aumento da população urbana. Não é possível identificar a fase mais aguda de imigração interna, quando a população rural muda para a área urbana. É um fenômeno comum a outros municípios brasileiros no período entre 1970 e 1980. 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 Reduto, as mulheres constituem 48% dos 6.569 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 57% 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 serviços dos moradores do domicílio. Esse valor é

importante como referência para verificar se a população tem capacidade de arcar com os custos dos serviços de saneamento.

	Área Urbana	Área Rural	Total
Valor Médio Mensal (R$)	580,23	401,60	501,94

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 31% 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) de um município pode variar de 0 (para nenhum desenvolvimento humano) à 1 (para o máximo de desenvolvimento humano), sendo classificado nas seguintes faixas de desenvolvimento: 0,000 à 0,499 para IDH muito baixo; de 0,500 à 0,599 para IDH baixo; de 0,600 à 0,699 para IDH médio; de 0,700 à 0,799 para IDH alto e de 0,800 à 1,000 para IDH muito alto. O IDH do município de Reduto no ano de 2010 foi de 0,629, ou seja, de desenvolvimento humano médio, conforme a classificação mencionada. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Reduto é inferior ao IDH médio do estado de Minas Gerais que é igual a 0,731.

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

Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)
21,77	22,66

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

Observando-se os dados do Quadro 3, a incidência de pobreza de Reduto atinge aproximadamente 1.430 habitantes de um total de 6.569.

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

Anos	1991	2000	2010
Índice de Gini	-	0,45	0,53

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

No quadro acima, pôde-se observar que no intervalo entre 2000 e 2010 houve crescimento de desigualdade na distribuição de renda do município

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 46% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 13% proveniente da indústria, 39% proveniente de serviços e 2% proveniente de impostos (Figura 3).

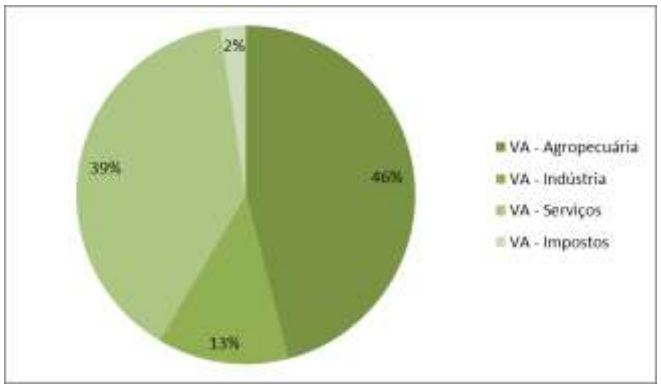

FIGURA 3 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Há atualmente no município 86 empresas, além do setor terciário, empregando 656 pessoas, com rendimento médio igual a 2,2 salários mínimos (IBGE,2010). Segundo relatório das informações sobre despesas e receitas dos municípios brasileiros obtidas por meio do Finanças do Brasil (FIMBRA), o orçamento do município de Reduto em 2013 é R$ 10.753.189.

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

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

Conforme publicação do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais (TCE-MG) a despesa com as infraestruturas de saneamento básico do município de Reduto para o exercício financeiro de 2014 com o sistema de abastecimento de água foi de R$ 366.408,23; com sistema de esgotamento sanitário foi de R$ 99.182,76; já as despesas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos foi de R$ 250.500,00 e com o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais foi de R$ 110.000,00.

2.3.5 Educação

Segundo informações do Censo 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada é de 5.234, enquanto a de analfabetos é de 1.335 habitantes.

Em Reduto existem onze centros educacionais, sendo duas escolas de nível pré-escolar, oito escolas de nível fundamental e uma escola de nível médio.

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	88	121	4	-	-	-	-	-	-	213
Alfabetização de jovens e adultos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regular do ensino fundamental	3	409	590	143	10	-	4	-	-	1.159
Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	11	27	-	-	6	-	7	51
Regular do ensino médio	-	-	13	154	19	5	9	3	9	212
Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	9	3	9	17	6	-	44
Pré-vestibular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superior de graduação	-	-	-	10	34	13	14	6	3	80
Especialização de nível superior, Mestrado e Doutorado	-	-	-	-	3	-	3	-	2	8

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

2.3.6 Saúde e Saneamento

Segundo o DATASUS (2008), Reduto conta com dois estabelecimentos de saúde, sendo ambos públicos. Além dos pontos de atendimento, o município conta também com especialidades como: Assistência Social, Enfermagem, Farmácia, Medicina, Odontologia, Psicologia e Nutricionista.

O quadro a seguir mostrará alguns indicadores de saúde do município de Reduto no ano de 2008. Esses dados referem-se às condições básicas de vida e, indiretamente, ao desenvolvimento da cidade em si.

Estatísticas vitais e saúde	População (Habitantes)
Número de nascidos vivos	112
Mortalidade infantil – menores de 1 ano	2
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	1

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

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

O Quadro 7 exibirá os indicadores das internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e das internações por doenças de veiculação hídrica durante o período de 2000 a 2011, segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS, 2013). Fica evidente a relativa variação dos casos de internações hospitalares e, dessa 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 (%)	3,72	3,19	5,78	7,28	3,79	4,77	4,68	2,22	2,67	0,83	1,70	0,83
Internações por doenças de veiculação hídrica (%)	0,99	0,53	4,91	7,49	1,91	4,77	4,68	2,23	1,61	2,32	0,85	1,66

QUADRO 7 – INDICADORES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO E INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA SANITÁRIO (FONTE: IMRS, 2013)

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

Causa	Faixa etária							
Doenças infecciosas e parasitárias	Menor 1	1 a 9	10 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
	13,8	16,2	5,9	2,2	4,7	4,7	5,2	4,2

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

2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

Os 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 9, serão resumidas as principias características do meio físico que têm interferência no saneamento básico.

Clima	Caracterização climática	Tropical de altitude
	Variação da temperatura	12,4ºC a 25,9ºC
	Altura pluviométrica média anual	1.300 mm
Geologia	Domínios geológicos	Complexos Granito-Gnaisse Migmatitos e Granulitos e Complexos Granitoides Deformados
Hidrogeologia	Domínios hidrogeológicos	Cristalino e Vulcânicas
Geomorfologia e Topografia	Unidades geomorfológicas	Serras da Mantiqueira / Caparaó,
Águas Superficiais	Principais rios	Rio Manhuaçu, ribeirão Jequitibá, córrego Fagundes, córrego da Onça, córrego Guarani e o córrego Arrozal
	Comitê de Bacia	CBH do Manhuaçu
Vegetação	Bioma	Mata Atlântica
	Flora Nativa	Floresta Estacional Semidecidual Montana
Unidades de Conservação	Áreas de Proteção Ambiental	RPPN Estação Biológica da Mata do Sossego, RPPN Fazenda São Lourenço/Matinha, RPPN Resgate I, PAR Natural Municipal Sagui da Serra, PAR Caparaó, APA de Martins Soares, APA Caparaó, APA Seritinga, APA de Alto Jequitibá, APA de Manhumirim, APA Árvore Bonita
	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 (APE), com três unidades.

QUADRO 9 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO. (FONTE: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014; INDI, 2010)

2.4.1 Aspectos Quantitativos

A Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) do Manhuaçu apresenta uma área de 9.189 km², localizada junto a divisa entre os Estados de Minas Gerais e Espirito Santo. É constituída pelas bacias hidrográficas águas do rio Manhuaçu propriamente dita, que ocupa uma área de 8.826,37 km², e por uma pequena área incremental (362,68 km²) que inclui um trecho com pequenos córregos (Barroso, Barrosinho, Sessego, Natividade, Santana, da Barata e Lorena), os quais drenam diretamente para o rio Doce. As vazões referentes as bacias já citadas encontram-se no Quadro 10.

Sub-bacia	Vazão Específica (L/s/Km²)			Vazão (m³/s)		
	q_{MLT}	q_{95}	$q_{7,10}$	Q_{MLT}	Q_{95}	$Q_{7,10}$
rio Manhuaçu	11,2	3,68	2,61	98,7	32,5	23,1
UPGRH - DO6	11,9	4,22	3,13			

QUADRO 10 – 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 D06 (PARH Manhuaçu, 2010), os resíduos agrícolas que merecem destaque por serem potenciais fontes poluidoras dos recursos hídricos são os relacionados com agrotóxicos, tanto na fase de produção e manejo, como de industrialização dos produtos e descarte das embalagens.

As análises da água bruta, publicadas no PARH Manhuaçu (2010), evidenciam que a degradação da qualidade da água na UPGRH D06 ocorre por agroquímicos em lavouras cafeeiras e por efluentes industriais, tendo em vista o percentual dos resultados fora dos parâmetros aceitáveis para fósforo total, manganês total, coliformes termotolerantes, cor, coliformes totais, fenóis totais, turbidez e ferro dissolvido.

Ressalta-se que a cafeicultura, tão predominante na região, quando não acompanhada de medidas conservacionistas acarreta problemas de erosão e deposição de sedimentos em cursos d'água. Outra condição verificada, em função das condições topográficas da região, é o fato de as chuvas favorecerem o carreamento de insumos químicos das culturas pulverizadas. Quando essa cultura está situada em áreas de preservação permanente, após a chuva, o carreamento dos fertilizantes e defensivos tem como destino direto os cursos d'água, o que evidencia possível fonte de contaminação da água.

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

2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL

Nesta subseção, será apresentada uma breve perspectiva jurídica e algumas considerações sobre os diplomas legais que norteiam e se relacionam ao saneamento básico no Brasil, no Estado de Minas Gerais e no município de Reduto.

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. 1.445/07, 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 aos 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 Reduto é uma imposição legal inserta na Lei Nacional do Saneamento Básico (art. 9º, I - Lei n. 11.445/07), que, dentre outras definições, prevê que o ente titular da prestação de saneamento deve elaborar tal instrumento.

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

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

2.5.2 Dos Recursos Hídricos

No que se refere à interface com os recursos hídricos, a Lei Federal de Saneamento, n. 11.445/07 contém disposição expressa de que 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 (CBH), 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 Águas do Rio Manhuaçu, instituído pelo Decreto Estadual n. 43.959 de 02 de fevereiro de 2005, alterado pelo Decreto n. 43.989 de 21 de março de 2005.

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

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

> I - a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), órgão central coordenador;
>
> II - o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG), órgão deliberativo e normativo central;
>
> III - o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), órgão gestor;

> IV - os Comitês de Bacias Hidrográficas de rios de domínio estadual; órgãos deliberativos e normativos na sua área territorial de atuação;
>
> V - as Agências de Bacias Hidrográficas e as entidades a elas equipadas - unidades executivas descentralizadas;
>
> VI - os órgãos e entidades dos poderes estadual e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos.

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

Por outro lado, a atuação direta dos Comitês de Bacias na elaboração dos Planos de Saneamento atende 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, 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 Reduto, 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 Reduto.

O prazo para elaboração do PMSB 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, que deve servir de diretriz para os demais planos municipais, incluindo o de saneamento básico.

O Plano Diretor é definido no Estatuto das Cidades (Lei Federal n. 10.257/01) como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município. Nesse sentido, orienta o Poder Público e a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais e na oferta dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento, visando 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 à Prefeitura Municipal, o município de Reduto 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. 339/13, que dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da Lei Orçamentária do Município de Reduto para o exercício de 2014, que prevê receita total corrente no importe de R$12.774.966,85, e despesa no mesmo valor, não sendo possível obter valores para o setor de saneamento básico; Lei Municipal n. 361/13 que institui o Plano Plurianual para o quadriênio 2014 a 2017, que estima para o serviço autônomo de água e esgoto o importe de R$4.076.994,64; Lei Municipal n. 362/13 que estima a receita e fixa a despesa do município de Reduto para o exercício financeiro de 2014, prevendo receita no valor de R$14.390.888,70, sendo o mesmo valor para despesas, já para o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAR) está prevista a importância de R$876.771,84.

O município de Reduto tem Código de Posturas criado pela Lei Municipal n. 58/98, que estabelece nos capítulos IV as condutas quanto ao saneamento ao tratar da higiene das vias dos logradouros públicos.

A Lei Orgânica do município criada em 21 de março de 1990 trata de forma sucinta o saneamento básico, dispondo a Seção II sobre o tema, prevê no artigo 120 “caput” a competência do Poder Público para formular e executar a política e os planos plurianuais de saneamento, estabelecendo no inciso I que o município manterá sistema de limpeza urbana, coleta e destinação final do lixo, dispõe o parágrafo terceiro do mesmo dispositivo que o Poder Público desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico.

Reduto criou por meio da Lei Municipal n. 183/03, o SAAE, como entidade autárquica de Direito Público, da Administração Indireta, prevendo no artigo 2° que dentre as atribuições está a de operar, manter, conservar e explorar os serviços públicos de abastecimento de água e esgoto; Lei Municipal Complementar n. 02/09 que cria no artigo 6 o cargo de Secretário de Obras Públicas, Serviços Urbanos e Rurais;

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. 339, DE 10 DE JUNHO DE 2013

Dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da Lei Orçamentária do Município de Reduto para o exercício de 2014 e dá outras providências.

LEI MUNICIPAL N. 361, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2013

Institui o Plano Plurianual para o quadriênio 2014 a 2017 e dá outras providências.

LEI MUNICIPAL N. 362, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2013

Estima a receita e fixa a despesa do Município de Reduto para o exercício financeiro de 2014.

LEI MUNICIPAL N. 361, DE 30 DE DEZEMBRO DE 2013

Institui o Plano Plurianual para o quadriênio 2014 a 2017 e dá outras providências.

LEI ORGÂNICA MUNICIPAL DE 11 DE OUTUBRO DE 1997

LEI MUNICIPAL N. 183, DE 24 DE OUTUBRO DE 2003

Cria o Serviço Autônomo de água e Esgoto do Município de Reduto, como entidade autárquica de Direito Público, da Administração Indireta e dá outras providências.

LEI MUNICIPAL COMPLEMENTAR N. 02, DE 02 DE MARÇO DE 2009

Cria e altera denominação de secretárias; cria e Denomina departamentos; denomina, cria e extingue cargos; acresce e reduz vagas; altera a estrutura administrativa da Prefeitura Municipal de Reduto e dá outras providências.

LEI MUNICIPAL N. 58, DE 24 DE JULHO DE 1998.

Dispõe sobre o Código de Posturas Municipais.

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. Além disso, foi realizada a análise da legislação existente relacionada ao saneamento básico, e outras normas legais de matérias conexas, no âmbito federal, estadual e municipal, permitindo que o planejamento das ações e programas do PMSB seja efetivado dentro das diretrizes e preceitos legais.

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

3.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

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

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

A oficina de Leitura Comunitária é a fase da qual 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 do Salão Paroquial, no município de Reduto, iniciando às 19h do dia 09 de Abril de 2014, contando com a presença de 68 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 obtidas no levantamento de campo serviram para consolidar o cenário dos atuais serviços de saneamento prestados no município de Reduto. Essas informações foram utilizadas como base para elaboração dos estudos de demandas apresentados na seção 6.

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

3.2.1 Sede de Reduto

As principais características do sistema de abastecimento de água de Reduto serão descritas a seguir.

A. Gestão dos Serviços

A Prefeitura Municipal de Reduto é a responsável pelo abastecimento de água na cidade. Visando complementar o diagnóstico das unidades que compõem o sistema de abastecimento de água, o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) 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 hidrômetros em 100% da rede. Segundo a tabela de cobranças em valor de 2014, a tarifa domiciliar mínima pratica é de 11,60 R$/mês com valor excedente mínimo de 0,55 R$/m³ e comercial de 16,40 R$/mês com valor excedente mínimo de 1,33 R$/m³.

B. Manancial

Em Reduto, o abastecimento público de água é realizado a partir do córrego Guarani. Conforme o Sistema de Informações Geográficas (SIG), o córrego Guarani tem aproximadamente 11,10 km de extensão, nasce em Reduto e deságua no ribeirão Jequitibá.

C. Captação

A captação no córrego Guarani ocorre por meio de sistema de barragem de nível (Figura 4). Na visita a campo, pôde-se constatar que o local encontra-se devidamente protegido contra o acesso de pessoas não autorizadas, assim como contém placa indicando tratar-se de unidade responsável pelo abastecimento público de água.

Próximo à área da barragem de nível, situa-se a caixa de areia, unidade responsável por permitir a remoção da areia por sedimentação, evitando danos ás bombas da estação de tratamento. A água captada na barragem de nível passa pela caixa de areia e é direcionada para a Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB), constituída por duas bombas de 60 cv, sendo uma reserva (Figura 5). A EEAB impulsiona a água para a Estação de Tratamento de Água (ETA) por meio de tubulação de ferro fundido, com diâmetro de 150 mm.

FIGURA 4 – CAPTAÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 5 – EEAB (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

D. Tratamento

Depois de captada, a água bruta segue para a ETA do tipo convencional, que é responsável por solucionar todo o volume de água destinado ao abastecimento público da sede do município.

No levantamento, verificou-se que a ETA é constituída pelas seguintes unidades: uma calha Parshall, cinco floculadores, um decantador, um filtro e um tanque de contato (Figuras 6 e 7).

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

Anteriormente ao encaminhamento do volume de água às etapas posteriores de distribuição, a água passa pelo tanque de contato onde é adicionado cloro, cal e flúor. A desinfecção é o processo onde ocorre a inativação de organismos patogênicos por meio da adição controlada de agente desinfetante o cloro, o pH é controlado com o uso da cal, visando evitar a corrosão ou incrustação das tubulações, 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.

FIGURA 6 – ETA - DECANTADOR (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 7 – ETA - FILTRO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Em visita às instalações laboratoriais, observou-se que há equipamentos adequados à análise dos parâmetros de potabilidade da água, tais como: turbidímetro, pHmetro, fluorímetro e colorímetro, além de balanças e instrumentos laboratoriais (Figura 8).

Conforme verificado no levantamento de campo, atualmente a maior parte das ferramentas utilizadas no processo de tratamento são armazenadas em um almoxarifado. Além disso, os componentes químicos utilizados no processo de tratamento são armazenados em um depósito. A casa química dispõe de reservatórios e dosadores, além de ser bem arejada e conter iluminação para eventuais trabalhos noturnos (Figura 9).

FIGURA 8 – LABORATÓRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)

FIGURA 9 – CASA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)

Segundo informações fornecidas no levantamento de campo, o volume de água produzida nas estações de tratamento é equivalente a 18 L/s.

E. Adução da Água Tratada, Reservação e Rede de Distribuição

Depois de tratado, o volume de água é direcionado a dois reservatórios por gravidade, um situado nas intermediações da ETA, denominado R1, e outro que abastece a parte baixa da sede do município, denominado R2. Os reservatórios R1e R2 são do tipo apoiado, constituído em concreto e contêm capacidade de armazenamento de 192 m³ e 160 m³ respectivamente (Figura 10 e 11).

No levantamento de campo, constatou-se que a área encontra-se devidamente cercada e com identificação de unidade do sistema de abastecimento de água do município.

FIGURA 10 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 11 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Verificou-se a instalação de dois novos reservatórios de Policloreto de Vinila (PVC) para o abastecimento de um loteamento que, atualmente, é abastecido com água diretamente de um poço artesiano (Figura 12).

FIGURA 12 – NOVOS RESERVATÓRIOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Toda a população urbana da sede de Reduto é atendida com abastecimento de água, sendo que a água segue para abastecimento por meio da rede de distribuição.

3.2.2 Localidade de Jaguaraí

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

A. Gestão dos serviços

Assim como na sede de Reduto, a localidade de Jaguaraí tem a prefeitura municipal como responsável pelo abastecimento de água. Segundo informações locais, existe cobrança de tarifas em função do volume de água consumido.

B. Manancial e Captação

A localidade de Jaguaraí é abastecida apenas por água suprida exclusivamente por manancial superficial, realizado por meio de nascente com uma vazão de captação equivalente a 1,3 L. Na visita a campo, pôde-se constatar que o local não se encontra devidamente protegido contra o acesso de pessoas não autorizadas e de animais; além disso, verificou-se o cultivo de produtos agrícolas próximo à área da nascente, ressaltando a importância de cuidados diferenciados com o preparo de solo, a adubação, o controle de pragas e a irrigação, evitando-se a contaminação do solo e da água subterrânea (Figuras 13 e 14).

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

FIGURA 14 – CULTIVO AGRÍCOLA PRÓXIMO A NASCENTE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A água captada na nascente é transportada por gravidade, por meio de adutora de água bruta, constituída por tubulação de PVC com diâmetros de 60 mm, seguindo para tratamento, reservação e distribuição.

C. Tratamento, Reservação e Rede de Distribuição

Depois de captada, a água bruta segue para a subestação de tratamento de água do tipo compacta.

No levantamento, verificou-se que a ETA é constituída pelas seguintes unidades: calha Parshall, floculadores, decantador e filtro (Figuras 15 e 16).

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

FIGURA 15 – ETA - CALHA PARSHALL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 16 – ETA TIPO COMPACTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Em visita às instalações laboratoriais, observou-se que contêm equipamentos adequados para análise dos parâmetros de potabilidade da água, tais como: turbidímetro, pHmetro, fluorímetro e colorímetro, além de balanças e instrumentos laboratoriais (Figura 17).

Conforme verificado no levantamento de campo, atualmente os componentes químicos utilizados no processo de tratamento são armazenados em um depósito, contendo iluminação. A casa química contém reservatórios e dosadores, além de ser bem arejada e conter iluminação para eventuais trabalhos noturnos (Figura 18).

FIGURA 17 – LABORATÓRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)

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

Segundo informações fornecidas no levantamento de campo, o volume de água produzida na estação de tratamento é equivalente a 2 L/s.

Depois de tratada, a água é direcionada ao reservatório R1, do tipo apoiado e constituído em concreto, que funciona como um tanque de contato, direcionando parte da água à localidade e parte ao reservatório R2 (Figura 19). O reservatório R2 é do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 25 m³, e se localiza próximo a ETA. Encontra-se devidamente cercado, entretanto, não está identificado como unidade do sistema de abastecimento de água do município e não tem iluminação (Figura 20). Esse reservatório é responsável por distribuir água tratada para a maior parte da localidade.

Após o armazenamento, a água é direcionada à rede de distribuição da localidade por meio de duas tubulações constituídas em PVC, com diâmetros entre 50 e 75 mm.

FIGURA 19 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 20 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.2.3 Localidade de Barra do Jaguaraí

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

A. Gestão dos serviços

Assim como na sede, as localidades de Jaguaraí e de Barra do Jaguaraí têm a prefeitura municipal como responsável pelo abastecimento de água. Segundo informações locais, não existe qualquer tipo de cobrança para execução dos trabalhos ou tarifa em função do volume de água gerado.

B. Manancial

Na localidade de Barra do Jaguaraí, o abastecimento de água é suprido predominantemente por manancial subterrâneo, havendo pequena contribuição das águas de uma nascente.

D. Captação, Tratamento, Reservação e Rede de Distribuição

O abastecimento de água na localidade de Barra do Jaguaraí é realizado por meio de poço tubular profundo (Figura 21). O poço está localizado em propriedade particular, porém abastece todo a localidade.

FIGURA 21 – POÇO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A localidade de Barra do Jaguaraí não dispõe de unidade de tratamento, tampouco realiza monitoramento da qualidade da água captada destinada ao consumo humano, portanto não atende os parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914 de 12 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.

Depois de captada, a água é direcionada ao reservatório de abastecimento público da localidade. O reservatório é do tipo apoiado, constituído em PVC, com volume equivalente a 2 m³ (Figura 22).

Após o armazenamento a água é direcionada à rede de distribuição da localidade por meio de uma manobra, da qual saem as tubulações constituídas em PVC (Figura 23).

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

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

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 mostrar como o serviço de esgotamento sanitário é prestado no município de Reduto, colocando suas características.

3.3.1 Sede de Reduto

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

A. Gestão dos Serviços

O serviço de esgotamento sanitário em Reduto é de responsabilidade da prefeitura municipal, que efetua a cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário em função do volume consumido de água. Nesse sentido, 20,0% do que se consome de água constituem-se em tarifa para o esgotamento sanitário.

B. Rede Coletora

Segundo informações da prefeitura municipal, Reduto dispõe de separador absoluto, porém, 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 rede coletora dispõe tubulações constituídas em PVC com diâmetros que variam de 100 a 150 mm (Figura 24).

FIGURA 24 – REDE COLETORA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

C. 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.

D. Tratamento

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

Cabe salientar neste 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.

O município de Reduto 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 (AAF) até 31 de março de 2017, com atendimento mínimo de 80% da população urbana e eficiência de tratamento de 60%.

E. Corpo Receptor

Foi constatado que o esgoto gerado no município é lançado em pontos distintos do rio Jequitibá, sendo que em muitos trechos é caracterizado o lançamento de efluentes líquidos domiciliares diretamente aos corpos receptores.

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.

3.3.2 Localidade de Jaguaraí e Localidade de Barra do Jaguaraí

As principais características do sistema de esgotamento sanitário das Localidades de Jaguaraí e de Barra do Jaguaraí serão descritas a seguir.

A. Rede coletora

As localidades de Jaguaraí e de Barra do Jaguaraí não dispõem de rede coletora de esgoto, desta forma, constatou-se a ocorrência de esgotos sanitários escoando superficialmente, ou seja, a céu aberto. Além disso, observou-se domicílios que lançam seus efluentes diretamente ao corpo receptor.

B. Corpo receptor

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

Segundo informações do representante municipal, o esgoto gerado nas localidades é lançado em pontos distintos do córrego Jaguaraí (Figura 25).

FIGURA 25 – CORPO RECEPTOR (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 Reduto, 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.

3.4.1 Município de Reduto

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

A. Gestão dos Serviços

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

Segundo informações locais, não existe qualquer tipo de cobrança para execução dos trabalhos ou tarifa em função do volume de resíduo gerado.

B. Sistema de Coleta Seletiva

Não há programa de coleta seletiva nem iniciativa por parte da prefeitura para implantação dessa ação social.

C. Resíduos da Construção Civil

Segundo informações de campo, o volume de Resíduos de Construção Civil (RCC) é pequeno, sendo assim o total gerado é destinado a manutenção de estradas vicinais conforme a necessidade, sob a responsabilidade da Prefeitura Municipal de Reduto.

D. Resíduos de Serviços de Saúde

Em Reduto, o descarte e acondicionamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) são realizados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS). Depois de acondicionados nas unidades de saúde, todo o volume de RSS gerado no município é coletado para posterior destinação final. Os resíduos infectantes e os comuns são armazenados em bombonas; já os resíduos perfurocortantes são mantidos em recipientes próprios (Figura 26).

A empresa COLEFAR opera a coleta e destinação dos resíduos provenientes de serviços de saúde do município e encontra-se devidamente licenciada para o transporte rodoviário de resíduos perigosos classe I.

FIGURA 26 – ARMAZENAMENTO DOS RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

E. Resíduos Especiais

Conforme verificado no levantamento de campo, os pneus são recolhidos e destinados ao almoxarifado da prefeitura. Com relação às pilhas e baterias, o representante municipal informou a inexistência de ações para correta destinação, sendo uma parte devolvida aos pontos de venda e o restante disposto no aterro. 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.

3.4.2 Sede de Reduto

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

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

Em Reduto, os serviços de varrição são realizados pela própria prefeitura que conta com uma equipe de 25 funcionários responsáveis por executar o serviço exclusivamente nas vias urbanas, uma vez que a zona rural não dispõe de pavimentação e loteamentos bem definidos (Figura 27).

Para os serviços relativos à poda de árvores, a prefeitura informa que são realizados uma vez por ano ou conforme a necessidade (Figura 28).

FIGURA 27 – LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 28 – CAMINHÃO DE COLETA DE RESÍDUOS DE PODA
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

G. Coleta de Resíduos Domiciliares

A responsável pela execução das coletas de resíduos domiciliares é a própria Prefeitura Municipal de Reduto, que dispõe de caminhão compactador, caminhão basculante e três funcionários para a execução desse serviço (Figura 29).

Em Reduto, a coleta de resíduos domiciliares acontece diariamente, exceto aos domingos. Já na zona rural, os resíduos são dispostos próximos aos locais de geração e coletados duas vezes por semana.

Os resíduos domiciliares da zona urbana são comumente acondicionados em sacolas plásticas, tambores e pendurados nos muros das residências. Em alguns casos, os resíduos são dispostos sobre o chão, estando assim, sujeitos à ação de animais. Depois de acondicionados, são coletados pelo caminhão da prefeitura e encaminhados ao aterro controlado do município.

FIGURA 29 – CAMINHÃO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

H. Tratamento e Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em Reduto, com exceção dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, é disposto no aterro controlado (Figura 30).

No local, os resíduos são dispostos em sua totalidade, sem haver separação dos resíduos recicláveis, como papel, alumínio, plástico e vidro, além de compostos orgânicos. Destaca-se que os resíduos são dispostos diretamente sobre o solo, sem camada de impermeabilização, ou seja, é favorecida a ocorrência de percolação dos lixiviados no solo exposto (Figura 31).

Observou-se também que a camada de terra utilizada para a cobertura do volume de resíduo disposto é removida de barreira no próprio local. Assim o solo removido torna a barreira desnuda, favorecendo a ocorrência de erosão e deslizamento.

Cabe ressaltar que o aterro comum não dispõe de qualquer tipo de proteção, seja para a entrada de pessoas não autorizadas ou para o depósito clandestino.

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 “Lixão”, sendo assim, condizente com as condições observadas no levantamento de campo.

FIGURA 30 – ATERRO CONTROLADO - PLACA DE IDENTIFICAÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 31 – ATERRO CONTROLADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.3 Localidade de Jaguaraí e Localidade de Barra do Jaguaraí

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos das localidades de Jaguaraí e Barra do Jaguaraí 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 Reduto, a prefeitura municipal também realiza os serviços de limpeza urbana e varrição nas localidades de Jaguaraí e de Barra do Jaguaraí. Esses serviços são realizados por funcionários em grande parte das localidades, onde há calçamento e pavimentação (Figura 32).

FIGURA 32 – EQUIPE DE VARRIÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

Nas localidades de Jaguaraí e Barra do Jaguaraí, os resíduos domiciliares da área urbana são coletados por um caminhão compactador duas vezes por semana, sendo destinados ao aterro controlado do município.

Conforme verificado no levantamento de campo, os resíduos domiciliares são dispostos em tambores e pendurados em cercas e árvores, favorecendo, em épocas de chuva, o carreamento dos resíduos para os cursos d'água (Figura 33).

Não existe qualquer tipo de cobrança à população para execução dos trabalhos ou tarifa em função do volume de resíduo gerado.

FIGURA 33 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

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

3.5.1 Sede de Reduto

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

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 concessão do mesmo. 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 Reduto, essa condição se confirma. A estrutura administrativa da Prefeitura é formada por secretarias, onde o serviço de drenagem urbana é executado pela Secretaria de Obras. Não existe tarifa para o serviço de drenagem urbana.

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.

B. Macrodrenagem

O município não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que o torna susceptível a alagamentos ou inundações causadas por insuficiência de informações nos períodos de cheias ou chuvas intensas.

O principal corpo hídrico, caracterizado pela maior proximidade com a mancha urbana, é o córrego Guarani.

C. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que o município é provido de rede de drenagem de águas pluviais urbanas, entretanto, eventuais despejos e esgotos sanitários são conduzidos pela mesma rede em alguns trechos. O sistema é basicamente composto por tubulação em manilha com diâmetros de 400 a 600 mm e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas para os corpos hídricos mais próximos do município (Figura 34). Em determinados trechos, a condução das águas pluviais é feita superficialmente, sendo direcionadas até o talvegue da bacia.

Verificou-se a inexistência de sarjetas em parte das ruas do município, fato que contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que pode ocasionar 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.

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

D. Situações Críticas

No levantamento de campo, observou-se que Reduto apresenta encostas em seu perímetro urbano, o que requer um olhar mais apurado para concepção de sistemas de drenagem.

A maioria dos casos de ocupação em áreas de encostas ou preservação permanente ocorre pela deficiência no planejamento, uma vez que o município não dispõe de Plano Diretor ou qualquer diretriz referente ao uso e à ocupação do solo (Figura 35).

FIGURA 35 – ÁREAS DE ENCOSTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5.2 Localidade de Jaguaraí e Localidade de Barra do Jaguaraí

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas das localidades de Jaguaraí e Barra do Jaguaraí serão descritas a seguir.

A. Macrodrenagem

As localidades de Jaguaraí e Barra do Jaguaraí não dispõem do cadastro da macrodrenagem, o que as torna susceptíveis a alagamentos ou inundações causadas por insuficiência de informações nos períodos de cheias ou chuvas intensas. Além disso, foi verificada a ocorrência de assoreamento nos corpos hídricos do município, bem como grande proximidade dos núcleos urbanos com as áreas inundáveis. O principal corpo hídrico das localidades é o córrego Jaguaraí (Figura 36).

FIGURA 36 – CÓRREGO JAGUARAÍ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que a localidade de Jaguaraí é provida de rede de drenagem de águas pluviais urbanas, enquanto na localidade de Barra do Jaguaraí, a drenagem é realizada apenas superficialmente (Figura 37).

Na localidade de Jaguaraí, o sistema é basicamente composto por tubulação em manilha de concreto, com 400 mm de diâmetros, e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas aos corpos hídricos mais próximos do município (Figura 38). Em determinados trechos, a condução das águas pluviais é feita superficialmente, sendo direcionadas até o talvegue da bacia.

Verificou-se a inexistência de sarjetas em grande parte das ruas das localidades, fato que contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que pode ocasionar 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.

FIGURA 37 – MICRODRENAGEM NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 38 – MICRODRENAGEM NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

C. Situações Críticas

As ocupações irregulares em encostas e áreas de preservação permanente evidenciam a necessidade de um olhar apurado para concepção de sistemas de drenagem nas localidades de Jaguaraí e de Barra do Jaguaraí.

A maioria dos casos de ocupação em áreas de encostas ocorre pela deficiência no planejamento, uma vez que as localidades não contêm qualquer diretriz referente a uso e ocupação do solo.

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 Reduto, 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.

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 -0,08% 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 39.

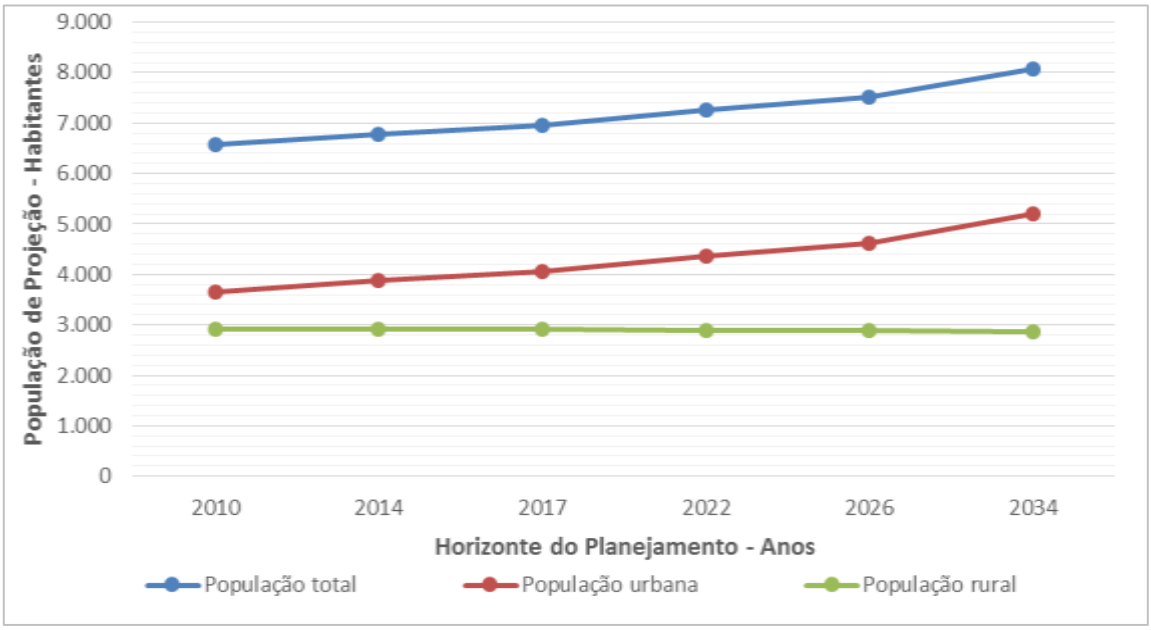

FIGURA 39 – PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE REDUTO (FONTE: IBGE, 2014)

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 das localidades de Jaguaraí e Barra do Jaguaraí, as quais serão apresentadas no capítulo 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 no Salão do Sus de Reduto - MG, foram discutidos os objetivos e as metas propostos pela consultora.

A oficina contou com a presença de 19 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 (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	30	28	25	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	285	250	200	150	120
Localidade de Jaguaraí	Universalizar o atendimento de água (%)	93	100	100	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	35,7	30,0	25,0	22,0	20,0
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	228,1	200,0	150,0	130,0	120,0
Localidade de Barra do Jaguaraí	Universalizar o atendimento de água (%)	93	100	100	100	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	130,0	125,0	120,0	120,0

QUADRO 11 – METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito sede	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	5	40	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Localidade de Jaguaraí	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	5	40	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	85-95	85-96	85-97	85-98
Localidade de Barra do Jaguaraí	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	5	40	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	85-95	85-96	85-97	85-98

QUADRO 12 – METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Município	Universalizar a coleta de resíduos domiciliares (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5
	Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos (%)	0	30	35	40	50
	Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos (%)	inadequada	adequada	adequada	adequada	adequada

QUADRO 13 – 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	0-10	11--30	31-70	71-100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
Localidade de Jaguaraí	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	0-10	11--30	31-70	71-100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
Localidade de Barra do Jaguaraí	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	0-10	11--30	31-70	71-100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100

QUADRO 14 – METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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.

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 sede 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 córrego Guarani com o córrego sem denominação no ponto de captação	15,0	21,04
	Bacia na confluência do córrego dos Borges com o córrego sem denominação		1,79

QUADRO 15 – VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D'ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Como pode ser observado no Quadro 15, o resultado da análise da disponibilidade dos cursos d'água evidenciou, de uma forma geral, que existem bacias com vazão outorgável superior à vazão necessária para atender a toda a população no final do horizonte do plano.

Para avaliar a disponibilidade hídrica subterrânea, considerou-se os domínios hidrogeológicos presentes no município de Reduto, 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 16 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	SAAE	-	Campo, 2014
Índice de atendimento	100	%	Oficina Delegados, 2014
Ligações ativas	1.136	lig.	Calculado em função do índice de atendimento e do número de domicílios
Economias ativas	1.147	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	SNIS (2012)
Vazão média captada	18,00	L/s	Adotado em função da vazão produzida
Capacidade da captação	18,00	L/s	Adotado em função da vazão captada
Quota consumida	285,7	L/hab.dia	Calculado, em função do índice de atendimento e da vazão produzida
Vazão média produzida	18,00	L/s	SAAE (2013)
Capacidade da produção	18,00	L/s	Adotado em função da vazão produzida
Média de horas de produção	24	horas	Adotado em função das características do sistema
Índice de perdas	30	%	Oficina Delegados, 2014
Volume de reservação	352	m³	Campo, 2014
Extensão da rede	9,12	km	Calculado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	100	%	SAAE (2013)
Área da mancha urbana	32	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	9,12	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,285	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	0	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 17 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2014
Índice de atendimento	93	%	SNIS (2012)-média extraída
Ligações ativas	246	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	249	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	1,30	L/s	Campo, 2014
Capacidade da captação	1,30	L/s	Adotado em função da vazão média captada
Quota consumida	228,1	L/hab.dia	Calculado em função do índice de atendimento e da vazão produzida
Vazão média produzida	2	L/s	Campo,2014
Capacidade da produção	2	L/s	Adotado em função da vazão produzida
Média de horas de produção	24	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	35,7	%	SNIS (2012)
Volume de reservação	25	m³	Campo,2014
Extensão da rede	2,76	km	Calculado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0	%	Adotado em função das características do sistema
Área da mancha urbana	8,22	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	2,97	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,336	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 DO SAA DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2014
Índice de Atendimento	93	%	SNIS (2012)-média extraída
Ligações ativas	36	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	36	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	0,35	L/s	Calculado em função da quota consumida
Capacidade da captação	0,35	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	Campo,2014
Capacidade da produção	0	L/s	
Média de horas de captação	24	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	35,7	%	SNIS (2012)-média extraída
Volume de reservação	25	m³	Campo,2014
Extensão da rede	1,13	km	Calculado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0	%	Adotado em função das características do sistema
Área da mancha urbana	2,17	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	1,22	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,523	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 19 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (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 Jaguaraí e Barra do Jaguaraí 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	3.815	100,0	3.815	3,3	1.136	1.147	1.555	1.089	407,7	285,4	30,0	410,8
Imediato	2014	3.872	100,0	3.872	3,1	1.041	1.249	1.579	1.105	407,7	285,4	30,0	455,0
	2015	3.930	100,0	3.930	3,1	1.056	1.268	1.602	1.122	407,7	285,4	30,0	455,0
	2016	3.989	100,0	3.989	3,1	1.072	1.287	1.504	1.068	377,0	267,7	29,0	406,7
	2017	4.049	100,0	4.049	3,1	1.088	1.306	1.406	1.012	347,2	250,0	28,0	361,7
Curto	2018	4.109	100,0	4.109	3,0	1.132	1.370	1.358	986	330,6	240,0	27,4	328,8
	2019	4.171	100,0	4.171	3,0	1.149	1.390	1.311	959	314,2	230,0	26,8	305,7
	2020	4.234	100,0	4.234	3,0	1.166	1.411	1.262	931	298,1	220,0	26,2	283,5
	2021	4.297	100,0	4.297	3,0	1.184	1.432	1.213	902	282,3	210,0	25,6	262,3
	2022	4.362	100,0	4.362	3,0	1.202	1.454	1.163	872	266,7	200,0	25,0	242,0
Médio	2023	4.427	100,0	4.427	2,9	1.251	1.527	1.096	830	247,5	187,5	24,3	212,4
	2024	4.493	100,0	4.493	2,9	1.270	1.549	1.028	786	228,8	175,0	23,5	190,2
	2025	4.561	100,0	4.561	2,9	1.289	1.573	959	741	210,4	162,5	22,8	169,3
	2026	4.629	100,0	4.629	2,9	1.308	1.596	890	694	192,3	150,0	22,0	149,7
Longo	2027	4.699	100,0	4.699	2,8	1.364	1.678	878	687	186,9	146,3	21,8	140,0
	2028	4.769	100,0	4.769	2,8	1.385	1.703	866	680	181,5	142,5	21,5	134,4
	2029	4.841	100,0	4.841	2,8	1.406	1.729	853	672	176,2	138,8	21,3	128,9
	2030	4.913	100,0	4.913	2,8	1.427	1.755	840	663	170,9	135,0	21,0	123,6
	2031	4.987	100,0	4.987	2,8	1.448	1.781	826	655	165,6	131,3	20,8	118,4
	2032	5.062	100,0	5.062	2,8	1.470	1.808	812	645	160,4	127,5	20,5	113,2
	2033	5.138	100,0	5.138	2,8	1.492	1.835	797	636	155,2	123,8	20,3	108,2
	2034	5.215	100,0	5.215	2,8	1.514	1.862	782	626	150,0	120,0	20,0	103,3

(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	18,0	22,5	4,5	18,0	18,0	21,6	3,6	352	622,1	270,1	32,4
Imediato	2014		22,8	4,8		18,3	21,9	3,9		631,4	279,4	32,9
	2015		23,1	5,1		18,5	22,3	4,3		640,9	288,9	33,4
	2016		21,7	3,7		17,4	20,9	2,9		601,6	249,6	31,3
	2017		20,3	2,3		16,3	19,5	1,5		562,3	210,3	29,3
Curto	2018		19,6	1,6		15,7	18,9	0,9		543,4	191,4	28,3
	2019		18,9	0,9		15,2	18,2	0,2		524,2	172,2	27,3
	2020		18,2	0,2		14,6	17,5	0,0		504,8	152,8	26,3
	2021		17,5	0,0		14,0	16,8	0,0		485,2	133,2	25,3
	2022		16,8	0,0		13,5	16,2	0,0		465,2	113,2	24,2
Médio	2023		15,8	0,0		12,7	15,2	0,0		438,3	86,3	22,8
	2024		14,8	0,0		11,9	14,3	0,0		411,2	59,2	21,4
	2025		13,9	0,0		11,1	13,3	0,0		383,8	31,8	20,0
	2026		12,9	0,0		10,3	12,4	0,0		356,1	4,1	18,5
Longo	2027		12,7	0,0		10,2	12,2	0,0		351,3	0,0	18,3
	2028		12,5	0,0		10,0	12,0	0,0		346,3	0,0	18,0
	2029		12,3	0,0		9,9	11,8	0,0		341,2	0,0	17,8
	2030		12,1	0,0		9,7	11,7	0,0		335,8	0,0	17,5
	2031		11,9	0,0		9,6	11,5	0,0		330,4	0,0	17,2
	2032		11,7	0,0		9,4	11,3	0,0		324,7	0,0	16,9
	2033		11,5	0,0		9,2	11,1	0,0		318,9	0,0	16,6
	2034		11,3	0,0		9,1	10,9	0,0		312,9	0,0	16,3
		TOTAL	**-**	**3,72**	**-**	**-**	**-**	**2,89**	**-**	**-**	**249,57**	**-**

(Continua)

Prazo	Ano	Adensa-mento urbano	Rede de água (km)					Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	9,12					1.136				1.136			
Imediato	2014	0		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0		0,00	0,42	0,60	0,19		0	56	95		0	56	48
	2017	0		0,00	0,14	0,21	0,19		0	19	97		0	19	48
Curto	2018	0		0,00	0,15	0,21	0,20		0	20	98		0	20	49
	2019	0		0,00	0,15	0,21	0,20		0	20	100		0	20	50
	2020	0		0,00	0,15	0,22	0,20		0	20	102		0	20	51
	2021	0		0,00	0,15	0,22	0,21		0	21	103		0	21	52
	2022	0		0,00	0,15	0,22	0,21		0	21	105		0	21	53
Médio	2023	0		0,00	0,16	0,23	0,21		0	22	107		0	22	53
	2024	0		0,00	0,16	0,23	0,21		0	22	109		0	22	54
	2025	0		0,00	0,16	0,23	0,22		0	23	110		0	23	55
	2026	0		0,00	0,16	0,24	0,22		0	23	112		0	23	56
Longo	2027	0		0,00	0,17	0,24	0,22		0	24	114		0	24	57
	2028	0		0,00	0,17	0,24	0,23		0	24	116		0	24	58
	2029	0		0,00	0,17	0,25	0,23		0	25	118		0	25	59
	2030	0		0,00	0,17	0,25	0,23		0	25	120		0	25	60
	2031	0		0,00	0,18	0,25	0,24		0	25	122		0	25	61
	2032	0		0,00	0,18	0,26	0,24		0	26	124		0	26	62
	2033	0		0,00	0,18	0,26	0,25		0	26	126		0	26	63
	2034	0		0,00	0,18	0,27	0,25		0	26	128		0	26	64
		-	**-**	**0,00**	**3,35**	**4,82**	**4,16**	**-**	**0**	**468**	**2.108**	**-**	**0**	**468**	**1.053**

QUADRO 20 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO 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	524	93,0	487	2,0	246	249	173	111	354,8	228,1	35,7	250,6
Imediato	2014	523	93,0	487	2,0	241	243	173	111	354,8	228,1	35,7	255,8
	2015	523	93,0	486	2,0	241	243	173	111	354,8	228,1	35,7	255,8
	2016	522	96,5	504	2,0	250	252	161	108	318,8	214,1	32,9	211,5
	2017	522	100,0	522	2,0	258	261	149	104	285,7	200,0	30,0	173,1
Curto	2018	522	100,0	522	2,0	258	261	140	99	267,6	190,0	29,0	156,8
	2019	521	100,0	521	2,0	256	261	130	94	250,0	180,0	28,0	142,8
	2020	521	100,0	521	2,0	255	260	121	89	232,9	170,0	27,0	128,3
	2021	520	100,0	520	2,0	255	260	113	83	216,2	160,0	26,0	114,7
	2022	520	100,0	520	2,0	255	260	104	78	200,0	150,0	25,0	102,0
Médio	2023	520	100,0	520	2,0	255	260	99	75	191,4	145,0	24,3	94,7
	2024	519	100,0	519	2,0	252	260	95	73	183,0	140,0	23,5	88,6
	2025	519	100,0	519	2,0	252	259	91	70	174,8	135,0	22,8	81,9
	2026	518	100,0	518	2,0	252	259	86	67	166,7	130,0	22,0	75,5
Longo	2027	518	100,0	518	2,0	251	259	85	67	164,5	128,8	21,8	73,7
	2028	517	100,0	517	2,0	249	259	84	66	162,4	127,5	21,5	72,6
	2029	517	100,0	517	2,0	249	259	83	65	160,3	126,3	21,3	70,9
	2030	517	100,0	517	2,0	248	258	82	65	158,2	125,0	21,0	69,1
	2031	516	100,0	516	2,0	248	258	81	64	156,2	123,8	20,8	67,4
	2032	516	100,0	516	2,0	248	258	79	63	154,1	122,5	20,5	65,7
	2033	515	100,0	515	2,0	248	258	78	62	152,0	121,3	20,3	64,0
	2034	515	100,0	515	2,0	248	258	77	62	150,0	120,0	20,0	62,4

(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	1,3	2,5	1,2	2,0	2,0	2,4	0,4	25	69,1	44,1	3,6
Imediato	2014		2,5	1,2		2,0	2,4	0,4		69,1	44,1	3,6
	2015		2,5	1,2		2,0	2,4	0,4		69,0	44,0	3,6
	2016		2,3	1,0		1,9	2,2	0,2		64,3	39,3	3,3
	2017		2,2	0,9		1,7	2,1	0,1		59,7	34,7	3,1
Curto	2018		2,0	0,7		1,6	1,9	0,0		55,8	30,8	2,9
	2019		1,9	0,6		1,5	1,8	0,0		52,1	27,1	2,7
	2020		1,8	0,5		1,4	1,7	0,0		48,5	23,5	2,5
	2021		1,6	0,3		1,3	1,6	0,0		45,0	20,0	2,3
	2022		1,5	0,2		1,2	1,4	0,0		41,6	16,6	2,2
Médio	2023		1,4	0,1		1,2	1,4	0,0		39,8	14,8	2,1
	2024		1,4	0,1		1,1	1,3	0,0		38,0	13,0	2,0
	2025		1,3	0,0		1,0	1,3	0,0		36,3	11,3	1,9
	2026		1,2	0,0		1,0	1,2	0,0		34,6	9,6	1,8
Longo	2027		1,2	0,0		1,0	1,2	0,0		34,1	9,1	1,8
	2028		1,2	0,0		1,0	1,2	0,0		33,6	8,6	1,8
	2029		1,2	0,0		1,0	1,2	0,0		33,2	8,2	1,7
	2030		1,2	0,0		0,9	1,1	0,0		32,7	7,7	1,7
	2031		1,2	0,0		0,9	1,1	0,0		32,2	7,2	1,7
	2032		1,1	0,0		0,9	1,1	0,0		31,8	6,8	1,7
	2033		1,1	0,0		0,9	1,1	0,0		31,3	6,3	1,6
	2034		1,1	0,0		0,9	1,1	0,0		30,9	5,9	1,6
		TOTAL	**-**	**1,0**	**-**	**-**	**-**	**0,2**	**-**	**-**	**39,3**	**-**

(Continua)

Prazo	Ano	Adensa-mento urbano	Rede de água (km)					Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	2,76					0				246			
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		0,11	0,00	0,00	0,06		38	0	0		10	0	10
	2017	0,05		0,10	0,00	0,00	0,06		38	0	0		9	0	11
Curto	2018	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		37	0	0		0	0	11
	2019	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		38	0	0		0	0	11
	2020	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		38	0	0		0	0	11
	2021	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		38	0	0		0	0	11
	2022	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		38	0	0		0	0	11
Médio	2023	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2024	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2025	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2026	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
Longo	2027	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2028	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2029	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2030	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2031	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2032	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2033	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
	2034	0,05		0,00	0,00	0,00	0,06		0	0	0		0	0	11
		-	**-**	**0,21**	**0,00**	**0,00**	**1,13**	**-**	**265**	**0**	**0**	**-**	**19**	**0**	**208**

QUADRO 21 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (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	133	93,0	123	3,4	36	36	31	20	247,4	159,1	35,7	304,3
Imediato	2014	133	93,0	123	3,3	37	37	31	20	247,4	159,1	35,7	294,4
	2015	132	93,0	123	3,3	37	37	30	20	247,4	159,1	35,7	294,4
	2016	132	96,5	128	3,3	38	39	27	18	215,3	144,6	32,9	235,7
	2017	132	100,0	132	3,3	40	40	25	17	185,7	130,0	30,0	185,7
Curto	2018	132	100,0	132	3,2	41	41	24	17	181,7	129,0	29,0	170,3
	2019	132	100,0	132	3,2	40	41	23	17	177,8	128,0	28,0	162,5
	2020	132	100,0	132	3,2	40	41	23	17	174,0	127,0	27,0	153,3
	2021	132	100,0	132	3,2	40	41	22	17	170,3	126,0	26,0	144,5
	2022	132	100,0	132	3,2	40	41	22	16	166,7	125,0	25,0	136,0
Médio	2023	132	100,0	132	3,1	42	42	22	16	163,4	123,8	24,3	125,3
	2024	132	100,0	132	3,1	41	42	21	16	160,1	122,5	23,5	120,2
	2025	131	100,0	131	3,1	41	42	21	16	157,0	121,3	22,8	114,0
	2026	131	100,0	131	3,1	41	42	20	16	153,8	120,0	22,0	108,1
Longo	2027	131	100,0	131	3,0	42	44	20	16	153,4	120,0	21,8	103,1
	2028	131	100,0	131	3,0	42	44	20	16	152,9	120,0	21,5	102,5
	2029	131	100,0	131	3,0	42	44	20	16	152,4	120,0	21,3	101,0
	2030	131	100,0	131	3,0	42	44	20	16	151,9	120,0	21,0	99,5
	2031	131	100,0	131	3,0	42	44	20	16	151,4	120,0	20,8	98,0
	2032	131	100,0	131	3,0	42	44	20	16	150,9	120,0	20,5	96,5
	2033	131	100,0	131	3,0	42	44	20	16	150,5	120,0	20,3	95,1
	2034	130	100,0	130	3,0	42	43	20	16	150,0	120,0	20,0	93,6

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

(Continua)

Prazo	Ano	Adensa-mento urbano	Rede de água (km)					Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	1,13					0				36			
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		0,04	0,00	0,00	0,02		6	0	0		2	0	2
	2017	0,05		0,04	0,00	0,00	0,02		5	0	0		1	0	2
Curto	2018	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		6	0	0		0	0	2
	2019	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		5	0	0		0	0	2
	2020	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		6	0	0		0	0	2
	2021	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		5	0	0		0	0	2
	2022	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		6	0	0		0	0	2
Médio	2023	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2024	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2025	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2026	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
Longo	2027	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2028	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2029	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2030	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2031	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2032	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2033	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
	2034	0,05		0,00	0,00	0,00	0,02		0	0	0		0	0	2
		-	**-**	**0,09**	**0,00**	**0,00**	**0,46**	**-**	**39**	**0**	**0**	**-**	**3**	**0**	**38**

QUADRO 22 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (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 23 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de tratamento	0	%	Campo, 2014
Ligações ativas	0	lig.	Estimado em função do índice de atendimento
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,01	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da Sede (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	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	0,125	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 24 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	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	1,01	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da Sede (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	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	0,361	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 25 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	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	1,01	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da Sede (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	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	0,562	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 26 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (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 Jaguaraí e Barra do Jaguaraí 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	2.013	3.815	0,0	0,0	0	0,0	0	0	10,1	12,1	15,1	0,0
Imediato	2.014	3.872	0,0	0,0	0	0,0	0	0	10,2	12,3	15,3	0,0
	2.015	3.930	0,0	0,0	0	0,0	0	0	10,4	12,5	15,6	0,0
	2.016	3.989	2,5	0,0	100	0,0	32	32	9,9	11,9	14,8	0,1
	2.017	4.049	5,0	5,0	202	100,0	65	65	9,4	11,2	14,1	0,1
Curto	2.018	4.109	12,0	12,0	493	100,0	163	164	9,1	11,0	13,7	0,2
	2.019	4.171	19,0	18,7	793	100,0	259	264	8,9	10,7	13,3	0,3
	2.020	4.234	26,0	25,3	1.101	100,0	360	367	8,6	10,3	12,9	0,3
	2.021	4.297	33,0	32,0	1.418	100,0	463	473	8,4	10,0	12,5	0,4
	2.022	4.362	40,0	40,0	1.745	100,0	570	582	8,1	9,7	12,1	0,5
Médio	2.023	4.427	50,0	50,0	2.214	100,0	748	763	7,7	9,2	11,5	0,6
	2.024	4.493	60,0	60,0	2.696	100,0	903	930	7,3	8,7	10,9	0,7
	2.025	4.561	70,0	70,0	3.193	100,0	1.069	1.101	6,9	8,2	10,3	0,8
	2.026	4.629	80,0	80,0	3.703	100,0	1.240	1.277	6,4	7,7	9,6	0,9
Longo	2.027	4.699	82,5	82,5	3.876	100,0	1.344	1.384	6,4	7,6	9,5	1,0
	2.028	4.769	85,0	85,0	4.054	100,0	1.392	1.448	6,3	7,6	9,4	1,0
	2.029	4.841	87,5	87,5	4.236	100,0	1.455	1.513	6,2	7,5	9,3	1,0
	2.030	4.913	90,0	90,0	4.422	100,0	1.519	1.579	6,1	7,4	9,2	1,1
	2.031	4.987	92,5	92,5	4.613	100,0	1.584	1.647	6,1	7,3	9,1	1,1
	2.032	5.062	95,0	95,0	4.809	100,0	1.651	1.717	6,0	7,2	9,0	1,2
	2.033	5.138	97,5	97,5	5.009	100,0	1.720	1.789	5,9	7,1	8,8	1,2
	2.034	5.215	100,0	100,0	5.215	100,0	1.791	1.862	5,8	7,0	8,7	1,2

(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	2.013	206,0	236,5	3,8E+13	4,4E+06	20,6	23,7	3,8E+09	4,4E+02
Imediato	2.014	209,1	236,5	3,9E+13	4,4E+06	20,9	23,7	3,9E+09	4,4E+02
	2.015	212,2	236,5	3,9E+13	4,4E+06	21,2	23,7	3,9E+09	4,4E+02
	2.016	215,4	252,2	4,0E+13	4,7E+06	21,5	25,2	4,0E+09	4,7E+02
	2.017	218,6	270,0	4,0E+13	5,0E+06	21,9	27,0	4,0E+09	5,0E+02
Curto	2.018	221,9	281,3	4,1E+13	5,2E+06	22,2	28,1	4,1E+09	5,2E+02
	2.019	225,2	293,5	4,2E+13	5,4E+06	22,5	29,3	4,2E+09	5,4E+02
	2.020	228,6	306,8	4,2E+13	5,7E+06	22,9	30,7	4,2E+09	5,7E+02
	2.021	232,0	321,4	4,3E+13	6,0E+06	23,2	32,1	4,3E+09	6,0E+02
	2.022	235,5	337,5	4,4E+13	6,3E+06	23,6	33,8	4,4E+09	6,3E+02
Médio	2.023	239,1	360,0	4,4E+13	6,7E+06	23,9	36,0	4,4E+09	6,7E+02
	2.024	242,6	385,7	4,5E+13	7,1E+06	24,3	38,6	4,5E+09	7,1E+02
	2.025	246,3	415,4	4,6E+13	7,7E+06	24,6	41,5	4,6E+09	7,7E+02
	2.026	250,0	450,0	4,6E+13	8,3E+06	25,0	45,0	4,6E+09	8,3E+02
Longo	2.027	253,7	461,5	4,7E+13	8,5E+06	25,4	46,2	4,7E+09	8,5E+02
	2.028	257,5	473,7	4,8E+13	8,8E+06	25,8	47,4	4,8E+09	8,8E+02
	2.029	261,4	486,5	4,8E+13	9,0E+06	26,1	48,6	4,8E+09	9,0E+02
	2.030	265,3	500,0	4,9E+13	9,3E+06	26,5	50,0	4,9E+09	9,3E+02
	2.031	269,3	514,3	5,0E+13	9,5E+06	26,9	51,4	5,0E+09	9,5E+02
	2.032	273,3	529,4	5,1E+13	9,8E+06	27,3	52,9	5,1E+09	9,8E+02
	2.033	277,4	545,5	5,1E+13	1,0E+07	27,7	54,5	5,1E+09	1,0E+03
	2.034	281,6	562,5	5,2E+13	1,0E+07	28,2	56,3	5,2E+09	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	2.013	0	12,1	0	0,0					0			
Imediato	2.014		12,3	0		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2.015		12,5	0		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2.016		11,9	0		0,23	0,42	0,66	0,01		29	56	1
	2.017		11,3	0		0,23	0,14	0,23	0,02		29	19	1
Curto	2.018		11,1	0		0,64	0,15	0,23	0,04		80	20	2
	2.019		10,9	0		0,64	0,15	0,23	0,05		80	20	3
	2.020		10,7	0		0,64	0,15	0,24	0,07		80	20	4
	2.021		10,4	0		0,64	0,15	0,24	0,08		80	21	5
	2.022		10,2	0		0,64	0,15	0,25	0,10		80	21	6
Médio	2.023		9,8	0		0,91	0,16	0,25	0,12		115	22	8
	2.024		9,4	0		0,91	0,16	0,25	0,14		115	22	9
	2.025		9,1	0		0,91	0,16	0,26	0,16		115	23	10
	2.026		8,6	0		0,91	0,16	0,26	0,18		115	23	12
Longo	2.027		8,6	0		0,23	0,17	0,26	0,19		29	24	12
	2.028		8,6	0		0,23	0,17	0,27	0,20		29	24	13
	2.029		8,5	0		0,23	0,17	0,27	0,21		29	25	13
	2.030		8,5	0		0,23	0,17	0,28	0,22		29	25	14
	2.031		8,4	0		0,23	0,18	0,28	0,22		29	25	15
	2.032		8,3	0		0,23	0,18	0,29	0,23		29	26	15
	2.033		8,3	0		0,23	0,18	0,29	0,24		29	26	16
	2.034		8,2	0		0,23	0,18	0,29	0,25		29	26	16
		TOTAL	**11,93**	**-**	**-**	**9,12**	**3,35**	**5,34**	**2,75**		**1.147**	**468**	**177**

QUADRO 27 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO 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	524	0,0	0,0	0	0,0	0	0	1,0	1,2	1,5	0,0
Imediato	2014	523	0,0	0,0	0	0,0	0	0	1,0	1,2	1,5	0,0
	2015	523	0,0	0,0	0	0,0	0	0	1,0	1,2	1,5	0,0
	2016	522	2,5	0,0	13	0,0	6	7	1,0	1,2	1,5	0,0
	2017	522	5,0	5,0	26	100,0	13	13	1,0	1,2	1,5	0,0
Curto	2018	522	12,0	12,0	63	100,0	31	31	0,9	1,1	1,4	0,0
	2019	521	19,0	18,7	99	100,0	49	50	0,9	1,0	1,3	0,1
	2020	521	26,0	25,3	135	100,0	66	68	0,8	1,0	1,2	0,1
	2021	520	33,0	32,0	172	100,0	84	86	0,8	0,9	1,2	0,1
	2022	520	40,0	40,0	208	100,0	102	104	0,7	0,9	1,1	0,1
Médio	2023	520	50,0	50,0	260	100,0	127	130	0,7	0,8	1,0	0,1
	2024	519	60,0	60,0	311	100,0	151	156	0,7	0,8	1,0	0,2
	2025	519	70,0	70,0	363	100,0	176	182	0,6	0,8	1,0	0,2
	2026	518	80,0	80,0	415	100,0	201	207	0,6	0,7	0,9	0,2
Longo	2027	518	82,5	82,5	427	100,0	207	214	0,6	0,7	0,9	0,2
	2028	517	85,0	85,0	440	100,0	211	220	0,6	0,7	0,9	0,3
	2029	517	87,5	87,5	452	100,0	218	226	0,6	0,7	0,9	0,3
	2030	517	90,0	90,0	465	100,0	224	232	0,6	0,7	0,9	0,3
	2031	516	92,5	92,5	478	100,0	230	239	0,6	0,7	0,9	0,3
	2032	516	95,0	95,0	490	100,0	236	245	0,6	0,7	0,9	0,3
	2033	515	97,5	97,5	503	100,0	242	251	0,6	0,7	0,9	0,3
	2034	515	100,0	100,0	515	100,0	248	258	0,6	0,7	0,9	0,3

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento			
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
Entrada	2013	28,3	318,2	5,2E+12	5,9E+06	2,8	31,8	5,2E+08	5,9E+02
Imediato	2014	28,3	318,2	5,2E+12	5,9E+06	2,8	31,8	5,2E+08	5,9E+02
	2015	28,2	318,2	5,2E+12	5,9E+06	2,8	31,8	5,2E+08	5,9E+02
	2016	28,2	326,8	5,2E+12	6,1E+06	2,8	32,7	5,2E+08	6,1E+02
	2017	28,2	337,5	5,2E+12	6,3E+06	2,8	33,8	5,2E+08	6,3E+02
Curto	2018	28,2	355,3	5,2E+12	6,6E+06	2,8	35,5	5,2E+08	6,6E+02
	2019	28,1	375,0	5,2E+12	6,9E+06	2,8	37,5	5,2E+08	6,9E+02
	2020	28,1	397,1	5,2E+12	7,4E+06	2,8	39,7	5,2E+08	7,4E+02
	2021	28,1	421,9	5,2E+12	7,8E+06	2,8	42,2	5,2E+08	7,8E+02
	2022	28,1	450,0	5,2E+12	8,3E+06	2,8	45,0	5,2E+08	8,3E+02
Médio	2023	28,1	465,5	5,2E+12	8,6E+06	2,8	46,6	5,2E+08	8,6E+02
	2024	28,0	482,1	5,2E+12	8,9E+06	2,8	48,2	5,2E+08	8,9E+02
	2025	28,0	500,0	5,2E+12	9,3E+06	2,8	50,0	5,2E+08	9,3E+02
	2026	28,0	519,2	5,2E+12	9,6E+06	2,8	51,9	5,2E+08	9,6E+02
Longo	2027	28,0	524,3	5,2E+12	9,7E+06	2,8	52,4	5,2E+08	9,7E+02
	2028	27,9	529,4	5,2E+12	9,8E+06	2,8	52,9	5,2E+08	9,8E+02
	2029	27,9	534,7	5,2E+12	9,9E+06	2,8	53,5	5,2E+08	9,9E+02
	2030	27,9	540,0	5,2E+12	1,0E+07	2,8	54,0	5,2E+08	1,0E+03
	2031	27,9	545,5	5,2E+12	1,0E+07	2,8	54,5	5,2E+08	1,0E+03
	2032	27,9	551,0	5,2E+12	1,0E+07	2,8	55,1	5,2E+08	1,0E+03
	2033	27,8	556,7	5,2E+12	1,0E+07	2,8	55,7	5,2E+08	1,0E+03
	2034	27,8	562,5	5,2E+12	1,0E+07	2,8	56,3	5,2E+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	1,2	0,05	0,0					0			
Imediato	2014		1,2	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		1,2	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		1,2	0,05		0,07	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2017		1,2	0,05		0,07	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Curto	2018		1,1	0,05		0,21	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2019		1,1	0,05		0,21	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2020		1,1	0,05		0,21	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2021		1,0	0,05		0,21	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2022		1,0	0,05		0,21	0,00	0,00	0,02		0	0	0
Médio	2023		1,0	0,05		0,30	0,00	0,00	0,03		0	0	0
	2024		1,0	0,05		0,30	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2025		1,0	0,05		0,30	0,00	0,00	0,04		0	0	0
	2026		1,0	0,05		0,30	0,00	0,00	0,05		0	0	0
Longo	2027		1,0	0,05		0,07	0,00	0,00	0,05		0	0	0
	2028		1,0	0,05		0,07	0,00	0,00	0,05		0	0	0
	2029		1,0	0,05		0,07	0,00	0,00	0,05		0	0	0
	2030		1,0	0,05		0,07	0,00	0,00	0,05		0	0	0
	2031		1,0	0,05		0,07	0,00	0,00	0,05		0	0	0
	2032		1,0	0,05		0,07	0,00	0,00	0,06		0	0	0
	2033		1,0	0,05		0,07	0,00	0,00	0,06		0	0	0
	2034		1,0	0,05		0,07	0,00	0,00	0,06		0	0	0
		TOTAL	**1,21**	**-**	**-**	**2,97**	**0,00**	**0,00**	**0,67**		**0**	**0**	**0**

QUADRO 28 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (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	133	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,0
Imediato	2014	133	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,0
	2015	132	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,2	0,2	0,3	0,0
	2016	132	2,5	0,0	3	0,0	1	1	0,2	0,2	0,3	0,0
	2017	132	5,0	5,0	7	100,0	2	2	0,2	0,2	0,2	0,0
Curto	2018	132	12,0	12,0	16	100,0	5	5	0,2	0,2	0,2	0,0
	2019	132	19,0	18,7	25	100,0	8	8	0,2	0,2	0,2	0,0
	2020	132	26,0	25,3	34	100,0	11	11	0,2	0,2	0,2	0,0
	2021	132	33,0	32,0	44	100,0	13	14	0,2	0,2	0,2	0,0
	2022	132	40,0	40,0	53	100,0	16	16	0,2	0,2	0,2	0,0
Médio	2023	132	50,0	50,0	66	100,0	21	21	0,2	0,2	0,2	0,1
	2024	132	60,0	60,0	79	100,0	25	25	0,1	0,2	0,2	0,1
	2025	131	70,0	70,0	92	100,0	29	30	0,1	0,2	0,2	0,1
	2026	131	80,0	80,0	105	100,0	33	34	0,1	0,2	0,2	0,1
Longo	2027	131	82,5	82,5	108	100,0	35	36	0,1	0,2	0,2	0,1
	2028	131	85,0	85,0	111	100,0	36	37	0,1	0,2	0,2	0,1
	2029	131	87,5	87,5	115	100,0	37	38	0,1	0,2	0,2	0,1
	2030	131	90,0	90,0	118	100,0	38	39	0,1	0,2	0,2	0,1
	2031	131	92,5	92,5	121	100,0	39	40	0,1	0,2	0,2	0,1
	2032	131	95,0	95,0	124	100,0	40	41	0,1	0,2	0,2	0,1
	2033	131	97,5	97,5	127	100,0	41	42	0,1	0,2	0,2	0,1
	2034	130	100,0	100,0	130	100,0	42	43	0,1	0,2	0,2	0,1

(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	7,2	456,2	1,3E+12	8,4E+06	0,7	45,6	1,3E+08	8,4E+02
Imediato	2014	7,2	456,2	1,3E+12	8,4E+06	0,7	45,6	1,3E+08	8,4E+02
	2015	7,2	456,2	1,3E+12	8,4E+06	0,7	45,6	1,3E+08	8,4E+02
	2016	7,1	483,9	1,3E+12	9,0E+06	0,7	48,4	1,3E+08	9,0E+02
	2017	7,1	519,2	1,3E+12	9,6E+06	0,7	51,9	1,3E+08	9,6E+02
Curto	2018	7,1	523,3	1,3E+12	9,7E+06	0,7	52,3	1,3E+08	9,7E+02
	2019	7,1	527,3	1,3E+12	9,8E+06	0,7	52,7	1,3E+08	9,8E+02
	2020	7,1	531,5	1,3E+12	9,8E+06	0,7	53,1	1,3E+08	9,8E+02
	2021	7,1	535,7	1,3E+12	9,9E+06	0,7	53,6	1,3E+08	9,9E+02
	2022	7,1	540,0	1,3E+12	1,0E+07	0,7	54,0	1,3E+08	1,0E+03
Médio	2023	7,1	545,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	54,5	1,3E+08	1,0E+03
	2024	7,1	551,0	1,3E+12	1,0E+07	0,7	55,1	1,3E+08	1,0E+03
	2025	7,1	556,7	1,3E+12	1,0E+07	0,7	55,7	1,3E+08	1,0E+03
	2026	7,1	562,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+03
Longo	2027	7,1	562,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+03
	2028	7,1	562,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+03
	2029	7,1	562,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+03
	2030	7,1	562,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+03
	2031	7,1	562,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+03
	2032	7,1	562,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+03
	2033	7,1	562,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	56,3	1,3E+08	1,0E+03
	2034	7,0	562,5	1,3E+12	1,0E+07	0,7	56,3	1,3E+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	0,2	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		0,03	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2017		0,2	0,05		0,03	0,00	0,00	0,00		0	0	0
Curto	2018		0,2	0,05		0,09	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2019		0,2	0,05		0,09	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2020		0,2	0,05		0,09	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2021		0,2	0,05		0,09	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2022		0,2	0,05		0,09	0,00	0,00	0,01		0	0	0
Médio	2023		0,2	0,05		0,12	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2024		0,3	0,05		0,12	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2025		0,3	0,05		0,12	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2026		0,3	0,05		0,12	0,00	0,00	0,02		0	0	0
Longo	2027		0,3	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2028		0,3	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2029		0,3	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2030		0,3	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2031		0,3	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2032		0,3	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2033		0,3	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
	2034		0,3	0,05		0,03	0,00	0,00	0,02		0	0	0
		TOTAL	**0,30**	**-**	**-**	**1,22**	**0,00**	**0,00**	**0,28**		**0**	**0**	**0**

QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SES DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (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 30 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Campo, 2014
Índice de atendimento com coleta regular	100	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de atendimento com coleta seletiva	0	%	Campo, 2014
Índice de reciclagem	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de compostagem	ND	%	Campo, 2014
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	ND	%	Não disponível
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	ND	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	ND	%	
Massa de RSD coletada	3.364	kg/dia	Calculado em função da quota *per capita*
Quota *per capita*	0,50	kg/hab.dia	Oficina Delegados, 2014
Massa de RSS coletada	ND	kg/dia	Não disponível
Massa de RCC coletada	ND	kg/dia	

QUADRO 31 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS NO MUNICÍPIO DE REDUTO (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 Reduto 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	6.729	100,0	0,0	0,0	ND	0,500	3.364,31	1.227,97	3.364,31	0,075	504,65	184,20
Imediato	2014	6.784	100,0	0,0	0,0	0,0	0,500	3.391,76	1.237,99	3.391,76	0,075	508,76	185,70
	2015	6.839	100,0	0,0	0,0	0,0	0,500	3.419,63	1.248,17	3.419,63	0,075	512,95	187,22
	2016	6.896	100,0	2,7	15,0	2,6	0,500	3.447,94	1.258,50	3.447,94	0,075	517,19	188,77
	2017	6.953	100,0	5,5	30,0	5,3	0,500	3.476,70	1.268,99	3.476,70	0,075	521,50	190,35
Curto	2018	7.012	100,0	8,2	31,0	7,9	0,500	3.505,90	1.279,65	3.505,90	0,075	525,89	191,95
	2019	7.071	100,0	10,9	32,0	10,5	0,500	3.535,56	1.290,48	3.535,56	0,075	530,33	193,57
	2020	7.131	100,0	13,6	33,0	13,2	0,500	3.565,68	1.301,47	3.565,68	0,075	534,85	195,22
	2021	7.193	100,0	16,4	34,0	15,8	0,500	3.596,28	1.312,64	3.596,28	0,075	539,44	196,90
	2022	7.255	100,0	19,1	35,0	18,4	0,500	3.627,35	1.323,98	3.627,35	0,075	544,10	198,60
Médio	2023	7.318	100,0	21,8	36,3	21,1	0,500	3.658,90	1.335,50	3.658,90	0,075	548,84	200,32
	2024	7.382	100,0	24,5	37,5	23,7	0,500	3.690,95	1.347,20	3.690,95	0,075	553,64	202,08
	2025	7.447	100,0	27,3	38,8	26,3	0,500	3.723,50	1.359,08	3.723,50	0,075	558,52	203,86
	2026	7.513	100,0	30,0	40,0	28,9	0,500	3.756,55	1.371,14	3.756,55	0,075	563,48	205,67
Longo	2027	7.580	100,0	30,0	41,3	31,6	0,500	3.790,11	1.383,39	3.790,11	0,075	568,52	207,51
	2028	7.648	100,0	30,0	42,5	34,2	0,500	3.824,20	1.395,83	3.824,20	0,075	573,63	209,37
	2029	7.718	100,0	30,0	43,8	36,8	0,500	3.858,82	1.408,47	3.858,82	0,075	578,82	211,27
	2030	7.788	100,0	30,0	45,0	39,5	0,500	3.893,97	1.421,30	3.893,97	0,075	584,10	213,19
	2031	7.859	100,0	30,0	46,3	42,1	0,500	3.929,67	1.434,33	3.929,67	0,075	589,45	215,15
	2032	7.932	100,0	30,0	47,5	44,7	0,500	3.965,93	1.447,56	3.965,93	0,075	594,89	217,13
	2033	8.005	100,0	30,0	48,8	47,4	0,500	4.002,74	1.461,00	4.002,74	0,075	600,41	219,15
	2034	8.080	100,0	30,0	50,0	50,0	0,500	4.040,13	1.474,65	4.040,13	0,075	606,02	221,20

(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	3.868,96	1.412,17	1.412,17	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2014	0,575	3.900,52	1.423,69	2.835,86	1.154,55	1.969,76	776,20	0,00	0,00	3.900,52	0,0
	2015	0,575	3.932,58	1.435,39	4.271,25	1.164,04	1.985,95	782,58	0,00	0,00	3.932,58	0,0
	2016	0,575	3.965,14	1.447,27	5.718,53	1.173,68	2.002,39	789,06	176,05	52,69	3.736,39	5,8
	2017	0,575	3.998,20	1.459,34	7.177,87	1.183,47	2.019,09	795,64	355,04	106,27	3.536,89	11,5
Curto	2018	0,575	4.031,79	1.471,60	8.649,47	1.193,41	2.036,05	802,33	369,96	160,74	3.501,09	13,2
	2019	0,575	4.065,90	1.484,05	10.133,53	1.203,51	2.053,28	809,11	385,12	216,13	3.464,64	14,8
	2020	0,575	4.100,54	1.496,70	11.630,22	1.213,76	2.070,77	816,01	400,54	272,47	3.427,53	16,4
	2021	0,575	4.135,72	1.509,54	13.139,76	1.224,17	2.088,54	823,01	416,22	329,77	3.389,73	18,0
	2022	0,575	4.171,45	1.522,58	14.662,34	1.234,75	2.106,58	830,12	432,16	388,05	3.351,23	19,7
Médio	2023	0,575	4.207,74	1.535,82	16.198,16	1.245,49	2.124,91	837,34	451,49	447,35	3.308,90	21,4
	2024	0,575	4.244,59	1.549,28	17.747,44	1.256,40	2.143,52	844,67	471,15	507,68	3.265,77	23,1
	2025	0,575	4.282,02	1.562,94	19.310,38	1.267,48	2.162,42	852,12	491,15	569,06	3.221,81	24,8
	2026	0,575	4.320,03	1.576,81	20.887,19	1.278,73	2.181,61	859,69	511,49	631,52	3.177,02	26,5
Longo	2027	0,575	4.358,63	1.590,90	22.478,09	1.290,15	2.201,11	867,37	532,19	695,09	3.131,35	28,2
	2028	0,575	4.397,83	1.605,21	24.083,30	1.301,76	2.220,90	875,17	553,25	759,78	3.084,80	29,9
	2029	0,575	4.437,64	1.619,74	25.703,03	1.313,54	2.241,01	883,09	574,67	825,63	3.037,33	31,6
	2030	0,575	4.478,07	1.634,49	27.337,53	1.325,51	2.261,42	891,14	596,48	892,67	2.988,92	33,3
	2031	0,575	4.519,12	1.649,48	28.987,01	1.337,66	2.282,16	899,31	618,67	960,91	2.939,55	35,0
	2032	0,575	4.560,82	1.664,70	30.651,71	1.350,00	2.303,21	907,60	641,25	1.030,38	2.889,18	36,7
	2033	0,575	4.603,15	1.680,15	32.331,86	1.362,53	2.324,59	916,03	664,24	1.101,12	2.837,80	38,4
	2034	0,575	4.646,15	1.695,84	34.027,70	1.375,26	2.346,30	924,58	687,63	1.173,15	2.785,37	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	19,50	7,12	1,000	6.783,52	2.475,98
	2015	0,00288	19,66	7,18	1,000	6.839,27	2.496,33
	2016	0,00288	19,83	7,24	1,000	6.895,89	2.517,00
	2017	0,00288	19,99	7,30	1,000	6.953,40	2.537,99
Curto	2018	0,00288	20,16	7,36	1,000	7.011,80	2.559,31
	2019	0,00288	20,33	7,42	1,000	7.071,12	2.580,96
	2020	0,00288	20,50	7,48	1,000	7.131,37	2.602,95
	2021	0,00288	20,68	7,55	1,000	7.192,56	2.625,28
	2022	0,00288	20,86	7,61	1,000	7.254,70	2.647,96
Médio	2023	0,00288	21,04	7,68	1,000	7.317,81	2.671,00
	2024	0,00288	21,22	7,75	1,000	7.381,90	2.694,39
	2025	0,00288	21,41	7,81	1,000	7.446,99	2.718,15
	2026	0,00288	21,60	7,88	1,000	7.513,09	2.742,28
Longo	2027	0,00288	21,79	7,95	1,000	7.580,23	2.766,78
	2028	0,00288	21,99	8,03	1,000	7.648,40	2.791,67
	2029	0,00288	22,19	8,10	1,000	7.717,64	2.816,94
	2030	0,00288	22,39	8,17	1,000	7.787,94	2.842,60
	2031	0,00288	22,60	8,25	1,000	7.859,34	2.868,66
	2032	0,00288	22,80	8,32	1,000	7.931,85	2.895,13
	2033	0,00288	23,02	8,40	1,000	8.005,48	2.922,00
	2034	0,00288	23,23	8,48	1,000	8.080,26	2.949,29

(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	29.440	0,09	611	2,90	19,67	2,60	17,64	4,00	8.070
	2015	4,34	29.682	0,09	616	2,90	19,83	2,60	17,78	4,00	8.137
	2016	4,34	29.928	0,09	621	2,90	20,00	2,60	17,93	4,00	8.206
	2017	4,34	30.178	0,09	626	2,90	20,16	2,60	18,08	4,00	8.275
Curto	2018	4,34	30.431	0,09	631	2,90	20,33	2,60	18,23	4,00	8.345
	2019	4,34	30.689	0,09	636	2,90	20,51	2,60	18,38	4,00	8.417
	2020	4,34	30.950	0,09	642	2,90	20,68	2,60	18,54	4,00	8.489
	2021	4,34	31.216	0,09	647	2,90	20,86	2,60	18,70	4,00	8.563
	2022	4,34	31.485	0,09	653	2,90	21,04	2,60	18,86	4,00	8.638
Médio	2023	4,34	31.759	0,09	659	2,90	21,22	2,60	19,03	4,00	8.714
	2024	4,34	32.037	0,09	664	2,90	21,41	2,60	19,19	4,00	8.791
	2025	4,34	32.320	0,09	670	2,90	21,60	2,60	19,36	4,00	8.869
	2026	4,34	32.607	0,09	676	2,90	21,79	2,60	19,53	4,00	8.949
Longo	2027	4,34	32.898	0,09	682	2,90	21,98	2,60	19,71	4,00	9.030
	2028	4,34	33.194	0,09	688	2,90	22,18	2,60	19,89	4,00	9.112
	2029	4,34	33.495	0,09	695	2,90	22,38	2,60	20,07	4,00	9.195
	2030	4,34	33.800	0,09	701	2,90	22,59	2,60	20,25	4,00	9.280
	2031	4,34	34.110	0,09	707	2,90	22,79	2,60	20,43	4,00	9.366
	2032	4,34	34.424	0,09	714	2,90	23,00	2,60	20,62	4,00	9.453
	2033	4,34	34.744	0,09	720	2,90	23,22	2,60	20,81	4,00	9.542
	2034	4,34	35.068	0,09	727	2,90	23,43	2,60	21,01	4,00	9.632

QUADRO 32 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SMRS DO MUNICÍPIO DE REDUTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

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

6.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU

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

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

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

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

Descrição		Valor	Unidade	Fonte
Vazão específica máxima	1 a 1.000 km²	439,0	L/s.km²	Análise dos 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 33 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	Adotado em função da presença de rede mista
Cadastro da rede	0	%	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 34 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU DO DISTRITO SEDE E NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

QUADRO 35 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (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 Reduto será apresentado no Quadro 36.

Bacia	Distrito	Área de drenagem (km²)	Vazão máxima (L/s)
Bacia do ribeirão São Domingos	Sede	66,79	29.320,81
Bacia do córrego bananal de cima	Professor Sperber	21,38	9.385,82

QUADRO 36 – VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE REDUTO (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 Jaguaraí e Barra do Jaguaraí 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	3.815	0	32,00	0,0	0			
Imediato	2014	3.872	0	32,48	0,0		0	0	0
	2015	3.930	0	32,97	0,0		0	0	0
	2016	3.989	0	33,46	5,0		3	3	0
	2017	4.049	0	33,96	10,0		3	1	0
Curto	2018	4.109	0	34,47	14,0		3	1	0
	2019	4.171	0	34,99	18,0		3	1	0
	2020	4.234	0	35,52	22,0		2	1	0
	2021	4.297	0	36,05	26,0		3	1	0
	2022	4.362	0	36,59	30,0		2	1	0
Médio	2023	4.427	0	37,14	40,0		7	1	4
	2024	4.493	0	37,69	50,0		6	1	4
	2025	4.561	0	38,26	60,0		6	1	5
	2026	4.629	0	38,83	70,0		7	1	6
Longo	2027	4.699	0	39,42	73,8		2	1	6
	2028	4.769	0	40,01	77,5		3	1	7
	2029	4.841	0	40,61	81,3		2	1	7
	2030	4.913	0	41,22	85,0		2	1	7
	2031	4.987	0	41,83	88,8		3	1	8
	2032	5.062	0	42,46	92,5		2	1	8
	2033	5.138	0	43,10	96,3		3	1	8
	2034	5.215	0	43,75	100,0		2	1	9
					TOTAL	-	64	21	79

(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	0,08	0,00		1	1	0	24
	2017		0,09	0,03	0,00		1	0	0	40
Curto	2018		0,07	0,03	0,00		1	0	0	56
	2019		0,07	0,03	0,00		1	0	0	72
	2020		0,07	0,03	0,00		0	0	0	84
	2021		0,07	0,03	0,00		1	0	0	100
	2022		0,07	0,03	0,00		1	0	0	112
Médio	2023		0,17	0,03	0,05		1	0	0	144
	2024		0,18	0,03	0,06		2	0	1	172
	2025		0,18	0,03	0,07		2	0	1	200
	2026		0,17	0,03	0,08		2	0	1	232
Longo	2027		0,07	0,03	0,09		0	0	1	244
	2028		0,06	0,03	0,09		1	0	1	260
	2029		0,07	0,03	0,10		1	0	1	272
	2030		0,07	0,03	0,10		0	0	1	284
	2031		0,06	0,03	0,10		1	0	1	300
	2032		0,07	0,03	0,11		1	0	1	312
	2033		0,06	0,04	0,11		0	0	1	328
	2034		0,07	0,04	0,12		1	0	1	340
		-	1,76	0,64	1,08		18	1	11	-

QUADRO 37 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO 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	133	0,05	2,17	0,0	0			
Imediato	2014	133	0,05	2,17	0,0		0	0	0
	2015	132	0,05	2,17	0,0		0	0	0
	2016	132	0,05	2,16	5,0		0	0	0
	2017	132	0,05	2,16	10,0		0	0	0
Curto	2018	132	0,05	2,16	14,0		0	0	0
	2019	132	0,05	2,16	18,0		0	0	0
	2020	132	0,05	2,16	22,0		1	0	0
	2021	132	0,05	2,16	26,0		0	0	0
	2022	132	0,05	2,15	30,0		0	0	0
Médio	2023	132	0,05	2,15	40,0		0	0	0
	2024	132	0,05	2,15	50,0		1	0	0
	2025	131	0,05	2,15	60,0		0	0	0
	2026	131	0,05	2,15	70,0		1	0	0
Longo	2027	131	0,05	2,14	73,8		0	0	0
	2028	131	0,05	2,14	77,5		0	0	0
	2029	131	0,05	2,14	81,3		0	0	0
	2030	131	0,05	2,14	85,0		0	0	0
	2031	131	0,05	2,14	88,8		1	0	0
	2032	131	0,05	2,14	92,5		0	0	0
	2033	131	0,05	2,13	96,3		0	0	0
	2034	130	0,05	2,13	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		1	0	0	0
	2017		0,02	0,00	0,00		0	0	0	4
Curto	2018		0,02	0,00	0,00		0	0	0	8
	2019		0,02	0,00	0,00		0	0	0	12
	2020		0,02	0,00	0,00		0	0	0	12
	2021		0,02	0,00	0,00		1	0	0	16
	2022		0,01	0,00	0,00		0	0	0	16
Médio	2023		0,05	0,00	0,01		0	0	0	24
	2024		0,04	0,00	0,01		1	0	0	32
	2025		0,05	0,00	0,01		0	0	0	36
	2026		0,04	0,00	0,02		1	0	0	44
Longo	2027		0,02	0,00	0,02		0	0	0	48
	2028		0,02	0,00	0,02		0	0	0	48
	2029		0,02	0,00	0,02		0	0	0	52
	2030		0,01	0,00	0,02		0	0	0	56
	2031		0,02	0,00	0,02		0	0	0	56
	2032		0,02	0,00	0,02		1	0	0	60
	2033		0,01	0,00	0,02		0	0	0	60
	2034		0,02	0,00	0,02		0	0	0	64
		-	0,45	0,00	0,21		5	0	0	-

QUADRO 38 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (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	133	0,05	2,17	0,0	0			
Imediato	2014	133	0,05	2,17	0,0		0	0	0
	2015	132	0,05	2,17	0,0		0	0	0
	2016	132	0,05	2,16	5,0		0	0	0
	2017	132	0,05	2,16	10,0		0	0	0
Curto	2018	132	0,05	2,16	14,0		0	0	0
	2019	132	0,05	2,16	18,0		0	0	0
	2020	132	0,05	2,16	22,0		1	0	0
	2021	132	0,05	2,16	26,0		0	0	0
	2022	132	0,05	2,15	30,0		0	0	0
Médio	2023	132	0,05	2,15	40,0		0	0	0
	2024	132	0,05	2,15	50,0		1	0	0
	2025	131	0,05	2,15	60,0		0	0	0
	2026	131	0,05	2,15	70,0		1	0	0
Longo	2027	131	0,05	2,14	73,8		0	0	0
	2028	131	0,05	2,14	77,5		0	0	0
	2029	131	0,05	2,14	81,3		0	0	0
	2030	131	0,05	2,14	85,0		0	0	0
	2031	131	0,05	2,14	88,8		1	0	0
	2032	131	0,05	2,14	92,5		0	0	0
	2033	131	0,05	2,13	96,3		0	0	0
	2034	130	0,05	2,13	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		0,01	0,00	0,00		0	0	0	0
	2017		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
Curto	2018		0,01	0,00	0,00		0	0	0	0
	2019		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	2020		0,01	0,00	0,00		0	0	0	4
	2021		0,00	0,00	0,00		0	0	0	4
	2022		0,01	0,00	0,00		0	0	0	4
Médio	2023		0,01	0,00	0,00		0	0	0	4
	2024		0,01	0,00	0,00		0	0	0	8
	2025		0,01	0,00	0,00		1	0	0	8
	2026		0,01	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		0,01	0,00	0,01		0	0	0	12
	2030		0,00	0,00	0,01		0	0	0	12
	2031		0,01	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
		-	0,12	0,00	0,06		1	0	0	-

QUADRO 39 – PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

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

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

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

7.1 OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Visando à participação efetiva da população na elaboração do PMSB, conforme prevê a Lei n. 11.445/07, a oficina 3 foi realizada no SAAE de Reduto, no dia 08 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 Reduto.

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 apresentada 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 a pesquisa de vazamentos não visíveis e 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 - Renovar sistema de outorga de usos da água para atender à Lei n. 9.433/97 no seu art. 12
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os sistemas aquíferos locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas/instalações potencialmente poluidoras dos mananciais
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.7	Ação 7 - Efetuar sinalização e cercamento do manancial, 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. 2.914/11
2.1.10	Ação 10 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para a captação
2.1.11	Ação 11 - Elaborar estudo para a seleção das espécies de plantio no entorno do manancial
2.1.12	Ação 12 - Executar plantio
2.1.13	Ação 13 - Realizar monitoramento pós-plantio

(Continua)

2.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta**
2.2.1	Ação 1 - Obter/ renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Cadastrar os pontos de captação
2.2.3	Ação 3 - Elaborar estudos e projetos para a ampliação e atualização do sistema de captação de água bruta
2.2.4	Ação 4 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.5	Ação 5 - Executar obras e ampliar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.6	Ação 6 - Cercar e sinalizar a área de captação
2.3	**Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
2.3.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de tratamento
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a ampliação e atualização do sistema de tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a ampliação 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 ampliar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.6	Ação 6 - Implantar sistema de tratamento e destinação do lodo
2.3.7	Ação 7 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.8	Ação 8 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/11)
2.4	**Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação**
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a ampliação e atualização do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a atualização 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 infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios
2.5	**Projeto 5 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição**
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a reforma e atualização da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Realizar projeto básico para o setor da sede
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da macromedição na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a ampliação da hidrometração
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para a padronização das ligações prediais
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 40 – 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 a pesquisa 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 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 - Renovar sistema de outorga de usos da água para atender à Lei n. 9.433/97 no seu art. 12
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os sistemas aquíferos locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas 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 dos mananciais, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população
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 - Cadastrar os pontos de captação
2.2.3	Ação 3 - Elaborar estudos e projetos para a ampliação e atualização do sistema de captação de água bruta
2.2.4	Ação 4 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.5	Ação 5 - Executar obras de infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.6	Ação 6 - Cercar 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 ampliação do sistema de tratamento de água bruta
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a ampliação 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 de 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)

(Continua)

2.4	**Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação**
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a ampliação e atualização do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a atualização 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 de 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 - 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 de infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 41 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (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 a pesquisa 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 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 e instalações potencialmente poluidoras dos 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 dos mananciais, a fim de indicar que se trata de água potável para abastecimento da população
2.1.8	Ação 8 - Elaborar projeto de desinfecção e fluoretação para o tratamento de águas subterrâneas
2.1.9	Ação 9 - 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 - Estabelecer a regularização fundiária na área de captação
2.2.3	Ação 3 - Elaborar estudos e projetos para a atualização do sistema de captação de água bruta
2.2.4	Ação 4 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.6	Ação 6 - Cercar 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 alternativo de tratamento de água bruta
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento alternativo de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.3.4	Ação 4 - Executar obras e implantar 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 atualização do 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 infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 42 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (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 - Renovar sistema de outorga de usos da água para atender à Lei n. 9.433/97 no seu art. 12
1.1.2	Ação 2 - Cadastrar os pontos de captação
1.1.3	Ação 3 - Cercar e sinalizar a área de captação
1.1.4	Ação 4 - Elaborar programa de manutenção preventiva
1.1.5	Ação 5 - Implantar sistema de desinfecção na água de abastecimento rural
1.1.6	Ação 6 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria 2.914/11)
1.1.7	Ação 7 - Implantar instalações sanitárias domiciliares

QUADRO 43 – 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 Reduto.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - CIDADE SEM ESGOTO**
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, danificadas, trechos desprovidos de rede ou de rede unitária
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 ampliação da rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras de 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 licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos 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 implantação do sistema
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações do sistema
1.3.7	Ação 7 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário
1.4	**Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
1.4.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
1.4.2	Ação 2 - Obter 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 o 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 44 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES PARA O DISTRITO SEDE (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - CIDADE SEM ESGOTO**
1.1	**Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto**
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 dos domicílios
1.2	**Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora**
1.2.1	Ação 1 - Obter licenças ambientais dos coletores
1.2.2	Ação 2 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.3	Ação 3 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto
1.2.6	Ação 6 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.7	Ação 7 - 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 licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Desenvolver projeto para a implantação do sistema
1.3.3	Ação 3 - Elaborar estudo de concepção de coletores-tronco e emissários
1.3.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.5	Ação 5 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário
1.3.6	Ação 6 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
1.4	**Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento**
1.4.1	Ação 1 - Obter 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

(Continua)

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 45 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DAS LOCALIDADES DE JAGUARAÍ E DE BARRA DO JAGUARAÍ (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 46 – 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 contemplados 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

(Continua)

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
1.2.4	Ação 4 - Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
1.2.5	Ação 5 - Ampliar o destino adequado desses resíduos
1.2.6	Ação 6 - Manter a universalização ao acompanhar o crescimento populacional
1.2.7	Ação 7 - Realizar operação, manutenção e reabilitação das unidades da limpeza pública
1.2.8	Ação 8 - Adquirir material de coleta e EPIs para os funcionários
1.2.9	Ação 9 - Estudar as melhores rotas, dias e horários 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
2.2.2	Ação 2 - Elaborar projeto executivo para implantar UTC
2.2.3	Ação 3 - Executar obras e implantar 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
3	**PROGRAMA 3 - LIXO NO LUGAR CERTO**
3.1	**Projeto 1 - Licenciamento ambiental e de transporte**
3.1.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais das unidades como pontos de apoio
3.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças ambientais das unidades de transbordo e destinação final
3.1.3	Ação 3 - Obter/renovar as licenças de transporte de resíduos sólidos urbanos
3.2	**Projeto 2 - Destino dos resíduos sólidos**
3.2.1	Ação 1 - Elaborar estudo econômico para verificar a implantação de solução conjunta com outros municípios para a disposição final de resíduos domiciliares e de limpeza pública
3.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo econômico para o destino conjunto dos demais resíduos gerados
3.2.3	Ação 3 - Estruturar posto de entrega voluntária no município
3.2.4	Ação 4 - Atualizar convênio com empresa terceirizada para a destinação dos 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 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

(Continua)

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 as 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 47 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE REDUTO (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 a coleta regular e dispor o volume coletado adequadamente
1.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar os resíduos descartados nas localidades

QUADRO 48 – 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 contemplados 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 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 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 - 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 estudo de concepção da implantação de dispositivos alternativos de macrodrenagem
1.2.5	Ação 5 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação
1.2.6	Ação 6 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil
1.2.7	Ação 7 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento nos rios
1.2.8	Ação 8 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.9	Ação 9 - Reflorestar as margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.10	Ação 10 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.
1.2.11	Ação 11 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.12	Ação 12 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema
1.3	**Projeto 3 - Minimizar as situações críticas**
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a erradicação/estabilização de riscos de escorregamento
1.3.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e 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 49 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE

(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 as travessias, os 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 as 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
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 erradicação/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 50 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ

(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 as licenças ambientais das canalizações e dos barramentos
1.1.3	Ação 3 - Verificar normas e padronização de unidades de drenagem (sarjeta, sarjetão, poços de visita, bocas de lobo e galerias)
1.1.4	Ação 4 - Verificar aspectos hidráulicos e hidrológicos de travessias e de microdrenagem
1.1.5	Ação 5 - Elaborar projeto para a implantação da microdrenagem
1.1.6	Ação 6 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.1.7	Ação 7 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas
1.1.8	Ação 8 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas
1.1.9	Ação 9 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem
1.1.10	Ação 10 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas
1.1.11	Ação 11 - 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 as 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
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 erradicação/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 51 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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 Reduto.

O critério Índice de População Atendida (IPA), com peso igual a 2,0, 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 atendido são menores, mesmo assim, atendem grande parte da população. Já o critério Índice de Atingimento de Meta (IAM), com peso igual a 3,0, 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 4,0, prioriza os projetos que apresentam maior capacidade de reduzir os riscos à saúde pública.

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

SIST.	PROGRAMA	PROJETO	CLASS.
SAA	Perdas reduzidas	Controle de Perdas	21
		Educação ambiental para redução do consumo	23
	Água para todos	Conservação e manutenção do manancial	15
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta	19
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	4
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação	3
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição	5
	Zona rural	Água na zona rural	13
SES	Cidade sem esgoto	Cadastramento da rede coletora de esgoto existente	26
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora	7
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários	9
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	6
	Rios mais limpos	Conservação do corpo receptor	10
	Zona rural	Esgotamento sanitário na zona rural	14
SMRS	Cidade limpa	Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos	24
		Universalização da coleta de resíduos sólidos	1
		Cadastro técnico e controle da limpeza pública	22
	Menos lixo	Avanço da limpeza pública	16
		Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem	17
	Lixo no lugar certo	Licenciamento ambiental e de transporte	25
		Destino dos resíduos sólidos	2
		Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada	11
	Zona rural	Coleta de resíduos sólidos na zona rural	12
SDU	Drenagem urbana para todos	Resolver a microdrenagem	8
		Solução da macrodrenagem	18
		Minimizar as situações críticas	20

QUADRO 52 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014

8 INDICADORES PARA MONITORAMENTO 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 no Sistema Único de Saúde (SUS) de Reduto, 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 26 de novembro de 2014 contou com a presença de 11 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 serviço de abastecimento de água servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

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

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

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	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0
Jaguaraí e Barra do Jaguaraí	93,0	100,0	100,0	100,0	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	30,0	28,0	25,0	22,0	20,0
Jaguaraí e Barra de Jaguaraí	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	285,0	250,0	200,0	150,0	120,0
Jaguaraí	228,1	200,0	150,0	130,0	120,0
Barra de Jaguaraí	159,1	130,0	125,0	120,0	120,0

8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Os indicadores do serviço de esgotamento sanitário 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 Jaguaraí e Barra de Jaguaraí.

Objetivo Universalizar o esgotamento sanitário

Indicador I_{ES}

Descrição Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário

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

Unidade de medida %

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

Objetivo Garantir a eficiência de tratamento

Indicador I_{QE}

Descrição: Índice de remoção de carga orgânica do efluente de lançamento

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

Unidade de medida: %

GARANTIR A EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{QE}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	0,0	85,0 – 95,0	85,0 – 95,0	85,0 – 95,0	85,0 – 95,0
Jaguaraí e Barra do Jaguaraí	0,0	85,0 – 95,0	85,0 – 96,0	85,0 – 97,0	85,0 – 98,0

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 Reduto.

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)**
Reduto	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Objetivo Reduzir a geração *per capita* de resíduos sólidos

Indicador Q_{PC_RS}

Descrição: Quota *per capita* de resíduos sólidos urbanos

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

Unidade de medida: kg/hab.dia

REDUZIR A GERAÇÃO *PER CAPITA* DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Município	**Indicador Q_{PC_RS}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Reduto	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)**
Reduto	0,0	30,0	35,0	40,0	50,0

Objetivo Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos

Indicador C_{RS}

Descrição Classificação municipal de descarte adequado de resíduos sólidos

Fórmula -

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

DESTINAR ADEQUADAMENTE OS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS					
Município	**Indicador C_{RS}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Reduto	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 Jaguaraí e Barra de Jaguaraí.

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	0,0-10,0	11,0-30,0	31,0-70,0	71,0-100,0
Jaguaraí e Barra do Jaguaraí	0,0	0,0-10,0	11,0-30,0	31,0-70,0	71,0-100,0

Objetivo	Universalizar a drenagem de águas pluviais

Indicador	I_{DRE}
Descrição	Índice de cobertura municipal de drenagem urbana
Fórmula	$I_{DRE} = \left(\frac{população\ urbana\ atendida\ com\ sistema\ de\ microdrenagem}{população\ urbana\ total}\right) * 100$
Unidade de medida	%

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

9 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

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.

1.2 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 53, 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	• Autarquia Municipal de Prestação dos Serviços; • 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	• Autarquia Municipal de Prestação dos Serviços; • 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	• Autarquia Municipal de Prestação dos Serviços; • 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	• Autarquia Municipal de Prestação dos Serviços; • 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 53 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

1.3 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, Reduto 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 do solo, dos cursos hídricos ou do lençol freático por fossas.

No Quadro 54, 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 do ato de vandalismo à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		1.3.2	Reparo das instalações danificadas	
		1.3.3	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 do ato de vandalismo à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		2.3.2	Reparo das instalações danificadas	
		2.3.3	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 54 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

1.4 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 55, 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 55 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

1.5 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, Reduto 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 56, 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 56 - 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 (EVEF) 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-financeira para cada um dos quatro componentes que compõem o saneamento básico. A finalidade é apresentar os gastos com os investimentos e a manutenção, de forma a dar conhecimento ao município das necessidades de recursos monetários ao longo do tempo para universalizar os serviços e mantê-los assim. Conhecidas essas necessidades de gastos no horizonte de planejamento, o município buscaria a fonte de recursos, como financiamentos, recursos próprios e mesmo a opção de concessão dos serviços, o que será detalhado adiante. O que se quer saber é qual a quantidade necessária de recursos no tempo e como esse valor varia em função da provável inflação e da taxa de juros.

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

10.1 JUSTIFICATIVAS

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

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

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

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

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

10.2 METODOLOGIA

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

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

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

10.2.1 Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos

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

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

10.2.2 Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico

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

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

A expressão para o cálculo do VPL é:

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

onde:

FC = fluxo de caixa livre;

I_0 = investimento inicial;

i = Taxa Mínima de Atratividade (TMA);

n = período.

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

A TMA é formada a partir de 3 componentes básicos:

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

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

Consideram-se como variáveis de análise do resultado:

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

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

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

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

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

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

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

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

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

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Outorga de captação superficial	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	5.000,00	95.000,00		
Adutora de água bruta	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	21.000,00	420.000,00		
Sistema de tratamento de água	Ampliação do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	5.000,00	83.000,00		
	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	240.000,00	240.000,00	240.000,00
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	20.000,00	330.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	60.000,00	60.000,00		
	Expansão de rede de distribuição	21.000,00	30.000,00	24.000,00	51.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Expansão de ligações de água	11.000,00	15.000,00	13.000,00	30.000,00
	Padronização de cavalete	10.000,00	20.000,00	53.000,00	
	Expansão de hidrometração	30.000,00	40.000,00	32.000,00	72.000,00
SUBTOTAL		**233.000,00**	**1.354.000,00**	**362.000,00**	**398.000,00**
TOTAL GERAL		**2.347.000,00**			

Por ano no período	78.000,00	271.000,00	91.000,00	50.000,00

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	10.000,00	10.000,00	52.000,00	52.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			140.000,00	140.000,00
Estação elevatória de água bruta	Manutenção, reforma e atualização das unidades	6.000,00	6.000,00	20.000,00	20.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	10.000,00	10.000,00	60.000,00	60.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			33.000,00	33.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	14.000,00	14.000,00	91.000,00	91.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	14.000,00	40.000,00	32.000,00	70.000,00
	Ligações de água (Substituição)	14.000,00	40.000,00	31.000,00	70.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	70.000,00	190.000,00	160.000,00	350.000,00
SUBTOTAL		**138.000,00**	**310.000,00**	**619.000,00**	**886.000,00**
TOTAL GERAL		**1.953.000,00**			

Por ano no período	46.000,00	62.000,00	155.000,00	111.000,00

QUADRO 57-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 subterrânea	Outorga de captação subterrânea	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)	3.000,00	50.000,00		
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	12.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	4.000,00	4.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	4.000,00			
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	1.000,00			
	Padronização de cavalete	1.000,00	1.000,00	2.000,00	
	Déficit de hidrometração	4.000,00	10.000,00		
SUBTOTAL		**36.000,00**	**110.000,00**	**12.000,00**	**25.000,00**
TOTAL GERAL		**183.000,00**			

Por ano no período	12.000,00	22.000,00	3.000,00	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	1.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	3.000,00	3.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	2.000,00	5.000,00	4.000,00	8.000,00
	Ligações de água (Substituição)	1.000,00	2.000,00	2.000,00	10.000,00
SUBTOTAL		**6.500,00**	**10.500,00**	**20.000,00**	**32.000,00**
TOTAL GERAL		**69.000,00**			

Por ano no período	3.000,00	3.000,00	5.000,00	4.000,00

QUADRO 58-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARÁ (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)	2.000,00	30.000,00		
Adutora de água bruta	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	21.000,00	405.000,00		
Sistema de tratamento de água	Ampliação do sistema tratamento de água (Projeto e implantação)	1.000,00	7.000,00		
	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	350.000,00	350.000,00	
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	3.000,00	52.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	15.000,00	15.000,00		
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	3.000,00			
	Padronização de cavalete	2.000,00	4.000,00	12.000,00	
	Déficit de hidrometração	30.000,00	70.000,00		
SUBTOTAL		**127.000,00**	**954.000,00**	**362.000,00**	**5.000,00**
TOTAL GERAL		**1.448.000,00**			

Por ano no período	43.000,00	191.000,00	91.000,00	1.000,00

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	800,00	800,00	10.000,00	10.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			100.000,00	100.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	900,00	900,00	10.000,00	10.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			21.000,00	21.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	2.000,00	2.000,00	10.000,00	10.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	5.000,00	11.000,00	10.000,00	20.000,00
	Ligações de água (Substituição)	3.000,00	10.000,00	10.000,00	13.000,00
SUBTOTAL		**11.700,00**	**24.700,00**	**171.000,00**	**184.000,00**
TOTAL GERAL		**391.400,00**			

Por ano no período	4.000,00	5.000,00	43.000,00	23.000,00

QUADRO 59 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (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	60.000,00	60.000,00		
	Déficit da rede coletora	60.000,00	390.000,00	450.000,00	230.000,00
	Expansão da rede coletora	70.000,00	91.000,00	80.000,00	170.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	43.000,00	300.000,00	350.000,00	180.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	60.000,00	80.000,00	70.000,00	150.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	120.000,00	1.160.000,00	1.160.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	9.300,00	190.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	40.000,00	330.000,00	330.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	100.000,00	1.910.000,00		
SUBTOTAL		**562.300,00**	**4.511.000,00**	**2.440.000,00**	**730.000,00**
TOTAL GERAL		**8.243.300,00**			

Por ano no período	188.000,00	903.000,00	610.000,00	92.000,00

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	5.000,00	41.000,00	75.000,00	220.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	2.000,00	17.000,00	30.000,00	90.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			240.000,00	240.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		5.600,00	40.000,00	40.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			65.000,00	65.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		100.000,00	330.000,00	330.000,00
SUBTOTAL		**7.000,00**	**163.600,00**	**780.000,00**	**985.000,00**
TOTAL GERAL		**1.935.600,00**			

Por ano no período	3.000,00	33.000,00	195.000,00	124.000,00

QUADRO 60-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	4.000,00	4.000,00		
	Déficit da rede coletora	10.000,00	52.000,00	60.000,00	30.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	53.000,00	530.000,00	530.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	10.000,00	190.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	7.500,00	75.000,00	75.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	3.000,00	50.000,00		
SUBTOTAL		**87.500,00**	**901.000,00**	**665.000,00**	**30.000,00**
TOTAL GERAL		**1.683.500,00**			

Por ano no período	30.000,00	181.000,00	167.000,00	4.000,00

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	4.000,00	10.000,00	22.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			110.000,00	110.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		5.600,00	40.000,00	40.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			15.000,00	15.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		3.000,00	10.000,00	10.000,00
SUBTOTAL		**1.000,00**	**12.600,00**	**185.000,00**	**197.000,00**
TOTAL GERAL		**395.600,00**			

Por ano no período	1.000,00	3.000,00	47.000,00	25.000,00

QUADRO 61-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (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		
	Déficit da rede coletora	20.000,00	130.000,00	150.000,00	72.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	62.000,00	620.000,00	620.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	10.000,00	190.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	10.000,00	100.000,00	100.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	10.000,00	200.000,00		
SUBTOTAL		**127.000,00**	**1.255.000,00**	**870.000,00**	**72.000,00**
TOTAL GERAL		**2.324.000,00**			

Por ano no período	43.000,00	251.000,00	218.000,00	9.000,00

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	10.000,00	20.000,00	53.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			130.000,00	130.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		10.000,00	40.000,00	40.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			20.000,00	20.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		10.000,00	32.000,00	32.000,00
SUBTOTAL		**1.000,00**	**30.000,00**	**242.000,00**	**275.000,00**
TOTAL GERAL		**548.000,00**			

Por ano no período	1.000,00	6.000,00	61.000,00	35.000,00

QUADRO 62 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas		6.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			200,00	200,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			6.000,00	6.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			6.000,00	6.000,00
	Implantação de PEV's	300,00	4.500,00		
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		100.000,00		
	Manutenção de trituradores móveis para verdes			2.100,00	
Resíduos de construção civil	Implantação de ecopontos ou aquisição de caçambas	750,00	15.000,00		
	Britador de entulho		20.000,00		
	Manutenção de britador de entulho			1.000,00	
Destinação final	Implantação de UTC	20.000,00	400.000,00		
	Operação da UTC		650.000,00	520.000,00	1.040.000,00
	Manutenção da UTC		20.000,00	20.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	873.000,00	873.000,00	
	Operação do aterro consorciado		70.000,00	55.800,00	120.000,00
	Manutenção do aterro consorciado		2.100,00	1.700,00	3.600,00
SUBTOTAL		**74.050,00**	**2.500.600,00**	**1.485.800,00**	**1.207.800,00**
TOTAL GERAL		**5.268.250,00**			
	Por ano no período	24.683,33	501.000,00	372.000,00	151.000,00

QUADRO 63 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE REDUTO (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		59.000,00	59.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	73.000,00			
		Poços de visita	3.000,00			
		Bocas de lobo	6.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	31.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		723.000,00	723.000,00	
		Poços de visita		28.000,00	28.000,00	
		Bocas de lobo		56.000,00	56.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		307.000,00	307.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			167.000,00	525.000,00
		Poços de visita			4.000,00	11.000,00
		Bocas de lobo			10.000,00	30.000,00
		Sarjeta e sarjetão			24.000,00	27.000,00
	Limpeza do sistema			6.000,00	12.000,00	17.000,00
SUBTOTAL			**172.000,00**	**1.179.000,00**	**1.331.000,00**	**610.000,00**
TOTAL GERAL			**3.292.000,00**			

Por ano no período	58.000,00	236.000,00	333.000,00	77.000,00

QUADRO 64-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		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		50.000,00	50.000,00	
		Poços de visita		2.000,00	2.000,00	
		Bocas de lobo		4.000,00	4.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		15.000,00	15.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais				40.000,00
		Sarjeta e sarjetão			2.000,00	2.000,00
	Limpeza do sistema			1.000,00	1.000,00	800,00
SUBTOTAL			**13.000,00**	**76.000,00**	**74.000,00**	**42.800,00**
TOTAL GERAL			**205.800,00**			

Por ano no período	5.000,00	16.000,00	19.000,00	6.000,00

QUADRO 65-PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE BARRA DO JAGUARAÍ (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		15.000,00	15.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	20.000,00			
		Poços de visita	1.000,00			
		Bocas de lobo	2.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	6.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		190.000,00	190.000,00	
		Poços de visita		10.000,00	10.000,00	
		Bocas de lobo		14.000,00	14.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		40.000,00	40.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			32.000,00	103.000,00
		Bocas de lobo			2.000,00	10.000,00
		Sarjeta e sarjetão			5.000,00	5.000,00
	Limpeza do sistema			1.000,00	3.000,00	3.200,00
SUBTOTAL			**44.000,00**	**270.000,00**	**296.000,00**	**121.200,00**
TOTAL GERAL			**731.200,00**			

Por ano no período	15.000,00	54.000,00	74.000,00	16.000,00

QUADRO 66 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE JAGUARAÍ (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	552.200,00	2.763.200,00	1.546.000,00	1.530.000,00	**6.391.400,00**
SES	785.800,00	6.873.200,00	5.182.000,00	2.289.000,00	**15.130.000,00**
SMRS*	74.050,00	2.500.600,00	1.485.800,00	1.207.800,00	**5.268.250,00**
SDU	229.000,00	1.525.000,00	1.701.000,00	774.000,00	**4.229.000,00**

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

QUADRO 67 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 68 contém o estudo de viabilidade econômico-financeira do município de Reduto, 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		4.446.529,80
População atendida (hab)	5.860	758,75
Economias urbanas (und)	2.163	2.055,31
Ligações de água (und)	1.804	2.465,37
Volume consumido (m³)	6.592.823	0,67
Esgotamento Sanitário		10.615.670,14
População atendida (hab)	5.860	1.811,45
Economias urbanas (und)	2.163	4.906,86
Ligações de esgoto (und)	1.804	5.885,83
Volume produzido (m³)	5.274.258	2,01
Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos		3.598.377,72
População total (hab)	8.080	445,33
Economias urbanas (und)	2.163	1.663,27
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	27.123,34	132,67
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		2.898.087,73
População atendida (hab)	5.860	494,53
Economias urbanas (und)	2.163	1.339,58
Área urbana (ha)	54,12	53.550,87
Subtotal		21.558.665,38
Manutenção		7.490.945,50
Custo total dos sistemas		**29.049.610,88**

QUADRO 68 – 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 Reduto é equivalente a 16,09% 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 Reduto.

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 69 – 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 Sistema Único de Saúde (SUS) de Reduto, com a presença de 11 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 Reduto 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 40 resume as possibilidades de prestação dos serviços de saneamento de acordo com a Constituição Federal de 1988.

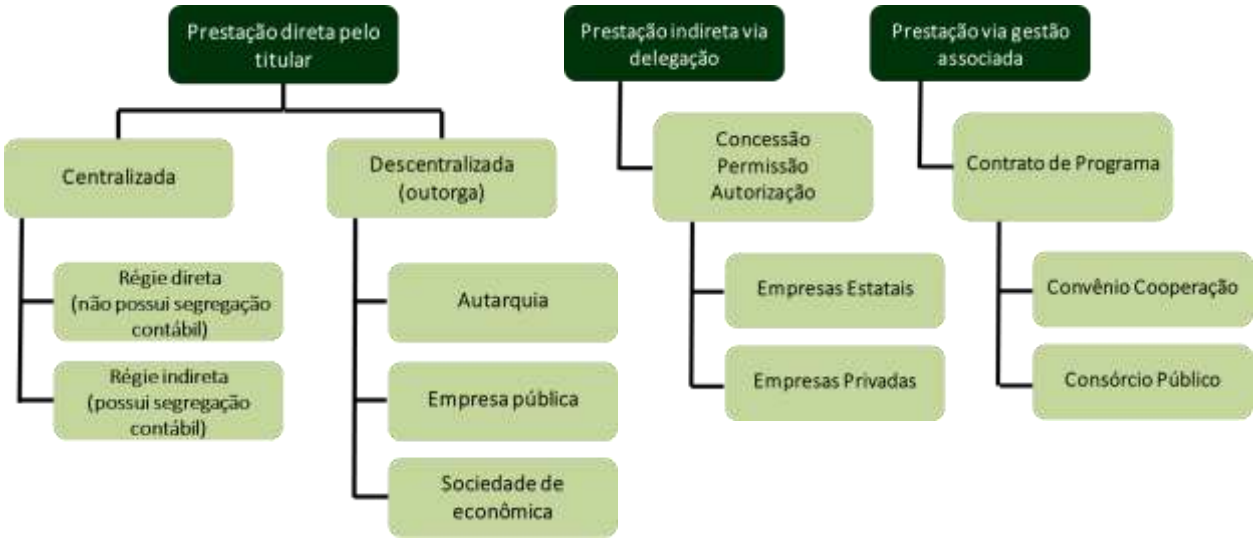

FIGURA 40 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).

Cabe, portanto, ao município de Reduto 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 –Manhuaçu). **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão D06**, 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.

TRIBUNAL DE CONTAS DO ESTADO DE MINAS GERAIS (TCE-MG). **Minas Transparente – Instrumentos de Planejamento/ Lei**. Disponível em: <http://fiscalizandocomtce.tce.mg.gov.br/Paginas/Orcamento> Acesso em 02 jul. 2015.

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 n. 11.720/94.

LEI ESTADUAL N. 13.199, DE 29 DE JANEIRO DE 1999

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL N. 41.578, DE 08 DE MARÇO 2001

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

LEI ESTADUAL N. 18.085 DE 15 DE ABRIL DE 2009

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

LEI ESTADUAL N. 11.405/94

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

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

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

LEI N. 13.766, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2000

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

LEI N. 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001

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

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

CRIAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

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

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

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

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

DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

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

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

DECRETO N. 37.191, DE 28 DE AGOSTO DE 1995

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **NORMAS SOBRE ÁGUAS**

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

Decreta o Código de Águas.

LEI ESTADUAL N. 12.503/97

Cria o Programa Estadual de Conservação da Água.

LEI ESTADUAL N. 13.771/00

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

- **NORMAS SOBRE SAÚDE**

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

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

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

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

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

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

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

- **CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE**

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

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

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

- **LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

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

Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

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

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

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

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

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

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de Saneamento

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

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

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

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

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

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

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

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

- **IMPACTO AMBIENTAL**

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

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

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

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

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

- **USOS DE LODOS DE ESGOTO**

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

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

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

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

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

RESOLUÇÃO N. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

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

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

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

Alterada pela Resolução n. 410/09.

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

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

Complementa e altera a Resolução n. 357/06.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **OUTORGA DO USO DA ÁGUA**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

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

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

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

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

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

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

- **SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES**

DECRETO N. 45.137, DE 16 DE JULHO DE 2009

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

- **CONSTRUÇÕES DE HABITAÇÕES POPULARES RURAIS**

LEI ESTADUAL N. 11.265/93

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

- **INCENTIVOS FISCAIS**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ANEXOS

ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA

- Fotos

- Ata

Ata de Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Reduto – MG

Aos quinze dias do mês de junho de dois mil e quinze no salão da igreja católica, situado na Avenida Fernando Maurilio Lopes, s/n, Centro. Senisi Rocha locutor da audiência faz a apresentação do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos que dispõem os artigos 11, VI e 19, Paragrafo 5º da Lei Federal 11.445/2007 e o artigo 24, paragrafo 1º do decreto federal 7.217/2010. Em seguida fez a composição da mesa de autoridades chamando as seguintes José Carlos Lopes, prefeito de Reduto, Paulo Cesar Pimentel, Secretário de administração e presidente da audiência, Fabio Antônio Machado, Vereador presidente da câmara de Reduto, Edson da cbh agbdoce, Joice, representante Vallenge, chamou a frente também pessoas que ajudaram na confecção do plano municipal de saneamento básico Tatiana Oliveira, Eron Marques, Joel Pereira, Emeire Ruth que justificou ausência, Mauro Nei, Michele Fernandes, João Eudes e Isaura Pereira presidente do Comitê de bacias hidrográficas de Manhuaçu para compor a mesa, agradeceu a presença dos secretários municipais de Educação Fabiana Luciano, Assistência Social, Eliane Bittencourt, chefe de Gabinete, Luci Márcio e os vereadores Ailton Robadel e Vanderli Robadel pela presença na audiência pública. O locutor da audiência citou que o plano esteve disponibilizado na secretária municipal de saúde, câmara e Prefeitura, também foi divulgado através de som automotivo pela cidade sobre a disponibilidade e pontos em que ele se encontrava. Paulo Cesar, presidente da audiência será o responsável por ela que está regulamentada pelo decreto 208/2015, são faladas as principais regras que vão reger a audiência pública sobre o plano. Breve contextualização acerca do plano municipal de saneamento básico que engloba os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, gestão de resíduos sólidos e drenagem pluvial, com detalhes sobre sua importância para o município, falou-se dos estágios pelos quais foram percorridos para se chegar à audiência pública e ser validado, explicou-se também a função da Ibio agbdoce no plano, fez explanação sobre a linha de ação para execução a partir da reunião conjunta que passou a pensar o plano a partir do decreto 111/2015 foi relatado que o município implantou o decreto 399/2015 que criou o conselho municipal de saneamento básico. A palavra foi passada para as autoridades presentes Paulo César presidente da audiência deu as boas vindas a todos e falou da importância do plano para o município, presidente da Câmara Fábio parabenizou Paulo pela iniciativa e cumprimentou a todos, o representante da Ibio falou do financiamento que vem através do CBH, explicou como vai acontecer essa execução, Izaura presidente do CBH falou sobre a importância do plano que vai nortear as futuras obras, agradeceu a todos pela colaboração e falou que não poderá ficar até o final e que Senisi vice – presidente ira representa-la, Prefeito Jose Carlos agradeceu a presença de todos e falou da importância do plano em longo prazo, finalizou relatando sobre a importância do legislativo na aprovação do plano. Senisi passou a palavra para Joice que representa a empresa Vallenge que contribuiu para a elaboração do plano, ela vai fazer a

apresentação do plano para todos os presentes para seguinte aprovação, depois da apresentação do Plano passou a palavra para Senisi que pergunta ao público se tem alguma indagação por parte dos presentes. Paulo presidente da audiência traz algumas informações pertinentes que foram trazidas pelo estudo, falou da importância do plano. Paulo coloca o plano municipal para apreciação, um dos presentes fez algumas colocações em relação ao uso consciente da água, outro presente perguntou sobre a execução da rede de esgoto próxima a sua casa, Ailton Robadel, Vereador Falou sobre a prioridade das áreas de risco, Amanda Braga da Vallenge fez explanação breve sobre a resolução das questões questionadas em relação ao plano. Assim que analisado pelos presentes o Plano municipal de saneamento básico foi unanimemente aprovado. Depois da aprovação algumas discussões a cerca do plano. Senizi traz considerações finais e agradecimentos a todos os presentes relatando sobre o processo de decisão e importância da aprovação aqui feita. Paulo César também fez considerações finais e agradecimentos aos presentes encerrando a audiência pública. Sendo a ata elaborada por mim Denise Aparecida Braga Jardim designada pelo presidente da audiência Paulo César Pimental, sendo por mim assinada, tendo em anexo lista de presença devidamente assinada pelos participantes. Denise Aparecida Braga Jardim

- Lista de Presença

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 01

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15 de junho de 2015
Local: Salão Paroquial da Igreja São João Batista	Horário: 18h30min

Nome: Yanna C. Arcuda	RG:
Endereço:	Telefone: 8454-0733
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail: YANNACARVALHO2008@Hotmail.com

Nome: Fabiana da S. Luciano	RG: M. 8.209.916
Endereço: Córrego Vargem Alegre	Telefone: 8445 6420
Representação (bairro/instituição/associação): SMG Educação	E-mail: fabilucian@hotmail.com

Nome: JOÃO EURES DE BRENDE	RG: MG 641693
Endereço: EMATER - MG	Telefone: 3378 4195
Representação (bairro/instituição/associação): EMATER - MG -	E-mail: reduto@emater.mg.gov.br

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 02

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15 de junho de 2015
Local: Salão Paroquial da Igreja São João Batista	Horário: 18h30 min

Nome: Geraldo Severiano Clavanda	RG: 033635816 45
Endereço: RUA SNHOR TININHO	Telefone: 84486933
Representação (bairro/instituição/associação): PREFEITURA	E-mail:

Nome: JOEL PEREIRA CUNHA	RG: 6083662401.
Endereço: R. COQUEIRO 198	Telefone: 8444527=
Representação (bairro/instituição/associação): PREFEITURA	E-mail: [illegible]@gmail.com

Nome: FÁBIO ANTÔNIO MACHADO	RG: MG-12.508.403
Endereço: RUA SANTA LUZIA, 300	Telefone: 33-8417-7868
Representação (bairro/instituição/associação): CAMARA	E-mail: FABINFOMAT@bol.com.br

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 03

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data:
Local: Salão Paroquial da Igreja São João Batista	Horário: 18h30min

Nome: [illegible] Pimentel	RG: 661482.196-20
Endereço: Professor Silva Erinfer 634	Telefone: 033.99038139
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeitura	E-mail: SilvaPimentelmdc@hotmail.com

Nome: [illegible] Bonifacio	RG: 230719276-20
Endereço: Borrego do Guarane	Telefone: 91156353
Representação (bairro/instituição/associação): Sociedade Civil	E-mail:

Nome: HERON MARCOS	RG: CPF 072.699.116-08
Endereço: R. DOS PEQUEIRO CENTRO REDUTO	Telefone: (33) 3372-9020
Representação (bairro/instituição/associação): SAAE/ REDUTO	E-mail: HERONMARCOS10@HOTMAIL.COM

Audiência Pública - PMSB de Reduto - Salão Paroquial

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 04

Referência: Izaura Pereira da Paixão	Data: 15 de junho de 2015
Local: CBH - Manhuaçu	Horário: 18 h 30 min

Nome: Jhane Daian Júlio	RG: m.8.033.732
Endereço: Av. São Pio X 54	Telefone: 33 8419 7528
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeitura	E-mail: jhaneisa@yahoo.com.br

Nome: Elizabete Luzia Marques [illegible]	RG: CPF-068019986-17.
Endereço: Córrego Varzem Bonita (Rural) Reduto.	Telefone: (33) 99060700.
Representação (bairro/instituição/associação): Conselho Tutelar.	E-mail:

Nome: José Augusto [illegible]	RG: 965350
Endereço: Rua [illegible] 51	Telefone: 8416 7053
Representação (bairro/instituição/associação): Conselho Tutelar	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 05

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Antonio José de Souza Filho	RG: M-4518624
Endereço: Av. Prefeito José Said Chequer, nº 126, apto 202 Bairro Alto Sul, CEP 36900.000	Telefone: (33) 8859-7134 ou 8429-4597
Representação (bairro/instituição/associação): [illegible]	E-mail: [illegible]@hotmail.com

Nome: Gilmara Henrique de Oliveira Zanus	RG: OABMG 143.163
Endereço: Av. Prefeito José Said Chequer, nº 126, apto 202 Alto Sul, Manhuaçu	Telefone: (33) 8438-1481
Representação (bairro/instituição/associação): Manhuaçu	E-mail: [illegible]@yahoo.com.br

Nome: Maurício Leão Rico	RG:
Endereço: Rua do Caqueiro S/n	Telefone: (33)84459355
Representação (bairro/instituição/associação): trabalha no SUS Reduto	E-mail: Mauricosico@gmail.com

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 06

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São Pedro Batista	Horário: 18h30

Nome: Milton Rabadel de Souza	RG: M-6 262 968
Endereço: Corrego do Amorgal	Telefone: (33) 84299184
Representação (bairro/instituição/associação): Sucessório Pública (Vereador)	E-mail:

Nome: Leandro Roberto Rabadel	RG: 661 980 816 87
Endereço: Corrego Guaraní	Telefone: (23187018030
Representação (bairro/instituição/associação): Vereador	E-mail:

Nome: Gisele Moreira Mendes	RG:
Endereço:	Telefone: (33) 84090477
Representação (bairro/instituição/associação): SUS	E-mail: gisleleoreiraa@hotmail.com

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 07

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São José Batista	Horário: 18h30

Nome: ALTAMIRO JOSÉ DE OLIVEIRA	RG:
Endereço: RUA NAPOLEÃO ALVES PEGAS, 36	Telefone: 33-99666373
Representação (bairro/instituição/associação): CENTRO	E-mail:

Nome: Maria das Graças Souza	RG:
Endereço: Rua do Coqueiro	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação): Sociedade Civil	E-mail:

Nome: Camila Pereira do Pasto	RG: MG 14.414.206
Endereço: Sítio do Pasto	Telefone: 33-8442-5594
Representação (bairro/instituição/associação): Sociedade Civil	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 08

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Maria José de C. Berbert	RG:
Endereço: Rua Travessa José Hott	Telefone: 8422-7894
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeitura	E-mail: Maria.J.Berbert2012@hotmail.com

Nome: Helena da Silva Vieira	RG:
Endereço: BR 111	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação): Sociedade Civil	E-mail:

Nome: Luciano Costa da Silva	RG: 028.218.366-44 19.0980
Endereço: Jaguarari	Telefone: 8423-1374
Representação (bairro/instituição/associação): Sociedade Civil	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 05

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto.	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: JUVERCI MENDES	RG:
Endereço: RUA LUIZ SOUZA 220	Telefone: 8406-4071
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: DANILO RICARDO FERREIRA	RG:
Endereço: RUA LUIZ CORREIRA 317 - 52 324	Telefone: 8406-8676
Representação (bairro/instituição/associação): SAAE REDUTO	E-mail: danilo@reduto.mg.gov.br

Nome: Célio Fernandes Sá	RG:
Endereço: Rua D. Pedro II	Telefone: 8423 5100
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 10

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Inicio da Silva Pegas	RG: MG2.998371
Endereço: Rua GERALDO ANDRADE PIMENTEL 95	Telefone: 53184086620
Representação (bairro/instituição/associação): COCHUEIRO. Reduto	E-mail:

Nome: Irani Soares Maciel	RG:
Endereço:	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Laurides	RG:
Endereço: Rua do Coqueiro, Centro	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 11

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial de São José Batista	Horário: 18h30

Nome: Margarida Ribeiro Xavier	RG:
Endereço: Rua Elizeu Emerick nº 32	Telefone: 33784284
Representação (bairro/instituição/associação): Sociedade Civil	E-mail:

Nome: Neide de Macedo	RG:
Endereço: Rua Dom Pedro II	Telefone: 99165161
Representação (bairro/instituição/associação): Sociedade Civil / Secretaria assistencia	E-mail:

Nome: Amanda Daniela Rabelo	RG:
Endereço: Rua Elizeu Emerick	Telefone: (33) 8405-6943
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 12

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Graciela S. de Souza Vaúna	RG: 11469101696
Endereço: R. Valdivino José de Melo - Martins Soares	Telefone: (33) 8455-3137
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeitura	E-mail: gracielasouza.adv@Hotmail.com

Nome: Laurita de Azevedo Lima	RG: —
Endereço: Rua Santa Luzia, 521	Telefone: —
Representação (bairro/instituição/associação): Centro	E-mail: —

Nome: Maria Donato de Souza	RG:
Endereço: Rua Dona Zizica	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação): São João Batista	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 13

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Nácia Robadel Pereira	RG: -
Endereço: Rua Dom Pedro II S/N Reduto	Telefone: (33) 8428-2274
Representação (bairro/instituição/associação): Centro	E-mail: nacia.pereira@outlook.com

Nome: Ana da Silva Assis	RG:
Endereço: Rua Senhor Juninho	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação): SUS	E-mail:

Nome: Valnia	RG:
Endereço:	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 14

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Flavianek Alvernez	RG: 0903683566
Endereço: R. Emiltonado Vale Lacerda nº 320 ap 406	Telefone: 8461-7235
Representação (bairro/instituição/associação): Secretaria de Saúde	E-mail: flavianek.alvernez@hotmail.com.br

Nome: Adalair José [illegible]	RG: 8425-7619
Endereço:	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Maria Luiza Cruz	RG:
Endereço:	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 15

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Silvania Alves da Silva Vaz	RG:
Endereço: Rua do Coqueiro	Telefone: 84101378
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeitura	E-mail:

Nome: Aline Alves Costa Soares	RG: 101.556-426-71
Endereço: Corrego Zangem Bonita	Telefone: 8438-5302
Representação (bairro/instituição/associação): Sus.	E-mail:

Nome: Andréa Luis Borel	RG: MG-11.705.951
Endereço: Rua Senhor Tininho	Telefone: 33 99370608
Representação (bairro/instituição/associação): CRAS	E-mail: andréaluisborel@bol.com.br

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 16

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Lorena Ferreira da Silva	RG: MG 3817312
Endereço: R. São Paulo Reduto	Telefone: 8425 8650
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeitura Municipal Reduto	E-mail: silvaferreiralorena@yahoo.com.br

Nome: Adriano Fumentel Gomes - Adriano F Gomes	RG: M 5082.153
Endereço: Iguaçaí	Telefone: 8418 5696
Representação (bairro/instituição/associação): Sociedade Civil	E-mail:

Nome: Valéria Ap. G. Amorim	RG:
Endereço: Rua do Loguinho	Telefone: 8435-7496
Representação (bairro/instituição/associação): SUS	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 17

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: José Carlos Costa	RG: 337.200.966-53
Endereço:	Telefone: 8447 5141
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: SENISE A. ROCHA	RG: M7 633 937
Endereço: R. LÚCIO SOARES, 320	Telefone: 33-9984-0710
Representação (bairro/instituição/associação): EBH MANHUAÇU	E-mail:

Nome: Eliane A Bittencourt	RG: MG-10476599-00
Endereço: Rua Sta Luzia nº 10	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação): prefeitura	E-mail: elianebittencourt27@yahoo.com

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 18

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Ludi Luz Freitas	RG:
Endereço: Sinceridade.	Telefone: 993573.88.
Representação (bairro/instituição/associação): Saúde.	E-mail:

Nome: LUCY MÁRCIO CERQUEIRA	RG: 8409 0416
Endereço: Cº VARGEM ALEGRE	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação): PREFEITURA.	E-mail:

Nome: José Inaco Fernandes Junior - José Inaco	RG: MG 12.792.705
Endereço: Jaguaral	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeitura	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 19

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Terezinha Tereza Pereira	RG: 11S.035.656-21
Endereço: Dom Pedro II	Telefone: 8435-7013
Representação (bairro/instituição/associação): SUS	E-mail:

Nome: Angelica de Souza	RG: 095.475.996-66
Endereço: Barra do Sequitiba (zona rural)	Telefone: (33) 8444-0245
Representação (bairro/instituição/associação): SUS	E-mail:

Nome: Maria do Carmo Ferreira de Oliveira	RG: 9906602
Endereço: Rua Napoliao Alves Pegos Nº 36 Centro	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação): Sus Reduto	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 20

Referência:	Data:
Audiência Pública - PMSB de Reduto	15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome:	RG:
Mª Salete da Silva Pegas Guimarães	
Endereço: R. Cabo Astral A. Pegas nº 308 Centro	Telefone: (33) 8459-2167
Representação (bairro/instituição/associação): Téc. em Saúde (SUS).	E-mail: maria.salete@Hotmail.com.

Nome:	RG:
Michele Aparecida de Souza R. Silveira	MG 13.271.184
Endereço: Rua Eliseu Ferreira 315 A.	Telefone: (33) 8402 5137.
Representação (bairro/instituição/associação): Téc. de Enf. (SUS)	E-mail: michelesilveira@gmail.c.

Nome:	RG:
Aleuza Eli da Cruz Fé	
Endereço: Rua Dom Pedro II	Telefone: 84235100
Representação (bairro/instituição/associação): (SUS)	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 21

Referência: audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Muriele Lemos Pereira	RG: 118-126-956-32
Endereço: Rua Claudio Moreira Bastos	Telefone: (33) 84025856
Representação (bairro/instituição/associação): SUS	E-mail: muriellelepe@hotmail.com

Nome: Verônica Aparecida do Prado Neves	RG: MG 15.672.962
Endereço: Rua Glaúcia Mendes Dornelas nº 31 Retiro	Telefone: (33)3331-5452
Representação (bairro/instituição/associação): SUS	E-mail:

Nome: Patrícia Martins Gomes	RG: 013984946-74
Endereço: R. Presidente Bernades	Telefone: (33) 8419 9489
Representação (bairro/instituição/associação): SUS	E-mail: pmg@asm@gmail

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 22

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Aline Ap. Neves Sáthler Mendes Hudson	RG: MG-14.582-424
Endereço: Rua Santa Luzia - nº 575. Centro/Reduto	Telefone: (33) 8400-9950
Representação (bairro/instituição/associação): Conselheira Tutelar	E-mail: alinesje@hotmail.com

Nome: Carlos Augusto Maia	RG:
Endereço: Rua com Ferro 285	Telefone: 84357271
Representação (bairro/instituição/associação): SAAE	E-mail: Carlos.Augusto.Castro@Hotmail.com

Nome: EDER ALMEIDA DE OLIVEIRA	RG: MG14229758
Endereço: RUA DO COQUEIRO 11	Telefone: 84118562
Representação (bairro/instituição/associação): PREFEITURA M. REDUTO	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 23

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Glauber Rodrigues	RG:
Endereço: Rua Fernando Mauricio Lopes	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação): SAAE	E-mail:

Nome: Maria Marina Santos de Souza	RG:
Endereço: Dom Pedro II	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Romildo Brás Ferreira	RG:
Endereço: Córrego Guaraní	Telefone: 8429-9628
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 24

Referência: Audiência Pública - PMSB de Reduto	Data: 15/06/2015
Local: Salão Paroquial da Igreja de São João Batista	Horário: 18h30

Nome: Odilino Eleuterio de Moraes	RG: MG-2 634.652
Endereço:	Telefone: 84563745
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Camilo Rosa Ferreira	RG:
Endereço: Córrego Guarani	Telefone: (33)8402-4096
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: [illegible]	RG: MG 15560350
Endereço:	Telefone: (33)8450-4519
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

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 REDUTO 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 Reduto, 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 REDUTO, 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