

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

RIO CASCA - MG

RELATÓRIO FINAL



REALIZAÇÃO



IBIO – Instituto Bio Atlântica

Rua Afonso Pena, 2590, Centro
Governador Valadares/MG – 35.010-000
Tel.: +55 33 3212-4350
www.ibioagbdoce.org.br



Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga – D01

Rua João Vidal de Carvalho, 295, Guarapiranga
Ponte Nova/MG – 35.430-210
Tel.: +55 31 3881-3408
www.cbhpiranga.org.br

EXECUÇÃO



Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

Rua Marechal Arthur da Costa e Silva, 1295 - Centro
Taubaté/SP – 12.010-490
Tel.: +55 12 3632-8318
www.vallenge.com.br

José Augusto Pinelli

Diretor Geral

Dr. Antonio Eduardo Giansante

Coordenador Geral

Alexandre Gonçalves da Silva

Coordenador Técnico

Gestão do Projeto

Thiago Pinelli

Samir Azem Rachid

Nicolas Rubens da Silva Ferreira

Joyce de Souza Oliveira

Equipe Técnica

Me. Juliana Simião

Me. Roberto Aparecido Garcia Rubio

Me. Gabriel Pinelli Ferraz

Álamo Yoshiki

Alex de Lima Furtado

Amanda Braga Teixeira Presotto

Amauri Maia Rocha

Gimena Picolo

Hellen Souza

Isabel Maria Aun de Barros Lima Rocha

Karoline Bernini

Leticia Andreucci

Ronald Pedro dos Santos

Thiago Fantus Ribeiro

Revisor Técnico

Nanci Aparecida de Almeida

INSTITUTO BIOATLÂNTICA (IBIO – AGB Doce)



Ricardo Alcântara Valory

Diretor Geral

Edson de Oliveira Azevedo

Diretor Técnico

Fabiano Henrique da Silva Alves

Coordenador de Programas e Projetos

Comitês de Bacias Hidrográficas

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

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

Consultor (Contrato n. 16/14 IBIO AGB Doce)

Jeanderson Ermelindo Muniz Silva

LISTA DE SIGLAS

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGB - Agência de Bacia

AMD - Apoio Multicritério à Decisão

ANA - Agência Nacional de Águas

APE – Área de Proteção Especial

APA - Área de Proteção Ambiental

APP - Área de Preservação Permanente

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

BDMG - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CEMIG - Companhia Energética de Minas

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

EVEF - Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira

FDDD - Fundo de Defesa de Direitos Difusos

FEAM - Fundação Estadual do Ambiente

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

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

FINBRA - Finanças do Brasil

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IAM - Índice de Atingimento de Meta

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBIO - Instituto BioAtlântica

ICB - Índice de Custo X Benefício

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 à Saúde Pública

JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional

MMA - Ministério de Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

OGU - Orçamento Geral da União

PAQE - Parque Estadual do Rio Doce

PAR - Parque Nacional, Parque Estadual ou Parque Natural Municipal

PARH - Plano de Ação de Recursos Hídricos

PIR - Planos Integrados Regionais

PIRH - Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PVC - Policloreto de Vinila

RCC - Resíduos da Construção Civil

RLU - Resíduos de Limpeza Urbana

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SABESP - Companhia de Saneamento Básico de São Paulo

SDU - Sistema de Drenagem Urbana

SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

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

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).....	21
FIGURA 2 – CEMITÉRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	21
FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	23
FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011).....	27
FIGURA 5 – CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	44
FIGURA 6 – CAPTAÇÃO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	44
FIGURA 7 – ETA CONVENCIONAL (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	45
FIGURA 8 – ETA CONVENCIONAL (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)	45
FIGURA 9 – FLUORÍMETRO (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)	45
FIGURA 10 – CLORO GASOSO (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)	45
FIGURA 11 – ETA COMPACTA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	46
FIGURA 12 – ETA COMPACTA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	46
FIGURA 13 – RESERVATÓRIO R0 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	47
FIGURA 14 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	47
FIGURA 15 – RESERVATÓRIO R1 E EEAT2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	47
FIGURA 16 – EEAT2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	47
FIGURA 17 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	48
FIGURA 18 – EEAT3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	48
FIGURA 19 – BOMBAS DA EEAT3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	48
FIGURA 20 – BOOSTER 2 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	50
FIGURA 21 - BOOSTER 2 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	50
FIGURA 22 – POÇO TUBULAR JURUMIRIM (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	51
FIGURA 23 – POÇO TUBULAR JURUMIRIM (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	51
FIGURA 24 – RESERVATÓRIO JURUMIRIM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	52
FIGURA 25 – POÇO 1 VISTA ALEGRE (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)	54
FIGURA 26 – POÇO 2 VISTA ALEGRE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	54
FIGURA 27 – RESERVATÓRIO VISTA ALEGRE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	54
FIGURA 28 – LANÇAMENTO DE ESGOTO JURUMIRIM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	59
FIGURA 29 – LANÇAMENTO DE ESGOTO VISTA ALEGRE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	59
FIGURA 30 – LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	61
FIGURA 31 – AÇÃO DE ANIMAIS AOS RESÍDUOS ACONDICIONADOS PARA COLETA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	61

FIGURA 32 – CAMINHÃO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	62
FIGURA 33 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	62
FIGURA 34 - CERTIFICADO DE TRATAMENTO RSS – SERQUIP (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	63
FIGURA 35 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	64
FIGURA 36 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	64
FIGURA 37 – ATERRO CONTROLADO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	65
FIGURA 38 – ATERRO CONTROLADO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	65
FIGURA 39 – CAÇAMBA DE ACONDICIONAMENTO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	66
FIGURA 40 – CAÇAMBA DE ACONDICIONAMENTO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	66
FIGURA 41 – CARROÇA-CAÇAMBA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	66
FIGURA 42 – UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE JURUMIRIM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	67
FIGURA 43 – ACONDICIONAMENTO DE RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	67
FIGURA 44–RUA JOÃO LOURENÇO TORRES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	69
FIGURA 45 – RUA DONA GERALDA XAVIER ALVARENGA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	69
FIGURA 46 – OCUPAÇÃO EM APP (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)	70
FIGURA 47–RUA JOÃO LOURENÇO TORRES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	72
FIGURA 48 – RUA DONA GERALDA XAVIER ALVARENGA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	72
FIGURA 49 -TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014)	74
FIGURA 50 -TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014)	74
FIGURA 51 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (FONTE: IBGE, 2014)	75
FIGURA 52 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).....	190

LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010)	24
QUADRO 2 – RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL <i>PER CAPITA</i> DOS DOMICÍLIOS (FONTE: IBGE, 2010).....	25
QUADRO 3 – INDICADORES DE POBREZA (FONTE: IBGE, 2003)	26
QUADRO 4– INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: IBGE, 2010)	26
QUADRO 5 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010)	28
QUADRO 6 – INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS, 2008)	29
QUADRO 7 – INDICADORES SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2013)	29
QUADRO 8 – INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008)	29
QUADRO 9 – ANÁLISES DE POTABILIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (FONTE: SNIS, 2011)	30
QUADRO 10 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO. (FONTE: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014; INDI, 2010)	31
QUADRO 11 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010)	31
QUADRO 12 - METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	77
QUADRO 13 - METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	77
QUADRO 14 - METAS DO SMRS CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	78
QUADRO 15 - METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	78
QUADRO 16 – VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D’ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	80
QUADRO 17 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	81
QUADRO 18 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	81
QUADRO 19 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	82
QUADRO 20 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	83
QUADRO 21 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	86
QUADRO 22 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	89
QUADRO 23 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	92

QUADRO 24 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	93
QUADRO 25 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	94
QUADRO 26 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	94
QUADRO 27 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	95
QUADRO 28 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	98
QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	101
QUADRO 30 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	104
QUADRO 31 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	105
QUADRO 32 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	106
QUADRO 33 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	110
QUADRO 34 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	112
QUADRO 35 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DOS DISTRITOS SEDE E JURUMIRIM E NA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	112
QUADRO 36 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	113
QUADRO 37 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	115
QUADRO 38 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	117
QUADRO 39 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	119
QUADRO 40 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	122

QUADRO 41 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	124
QUADRO 42 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	126
QUADRO 43 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	126
QUADRO 44 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	127
QUADRO 45 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	129
QUADRO 46 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA LOCALIDADE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	130
QUADRO 47 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	130
QUADRO 48 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	132
QUADRO 49 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	132
QUADRO 50 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	134
QUADRO 51 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	135
QUADRO 52 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	136
QUADRO 53 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	138
QUADRO 54 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	156
QUADRO 55 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	161
QUADRO 56 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	167
QUADRO 57 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	170

QUADRO 58 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE	176
QUADRO 59 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO DE.....	177
QUADRO 60 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE.....	178
QUADRO 61 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE	179
QUADRO 62 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO JURUMIRIM	180
QUADRO 63 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE.....	181
QUADRO 64 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE RIO CASCA	181
QUADRO 65 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE	182
QUADRO 66 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO JURUMIRIM.....	183
QUADRO 67 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE.....	184
QUADRO 68 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	184
QUADRO 69 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	185
QUADRO 70–FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	187

SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO	18
2	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO	21
2.1	HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA	21
2.2	LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA.....	22
2.2.1	Localização e Acessos.....	22
2.2.2	Infraestrutura Local.....	23
2.2.3	Infraestrutura Social.....	23
2.3	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	24
2.3.1	População e Índices de Crescimento	24
2.3.2	Características Demográficas.....	25
2.3.3	Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza.....	25
2.3.4	Economia e Investimentos.....	26
2.3.5	Educação	27
2.3.6	Saúde e Saneamento	28
2.4	ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS	30
2.4.1	Aspectos Quantitativos	31
2.4.2	Aspectos Qualitativos.....	32
2.5	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL.....	32
2.5.1	Legislação Federal e Estadual	34
2.5.2	Dos Recursos Hídricos.....	34
2.5.3	Legislação Municipal	37
2.5.4	Do Plano Diretor.....	37
2.5.5	Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce.....	38
2.5.6	Leis Municipais de Interesse	39
3	DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE DE SANEAMENTO BÁSICO	41
3.1	OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO	41

3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	42
3.2.1	Sede de Rio Casca	42
3.2.2	Distrito de Jurumirim	50
3.2.3	Localidade de Vista Alegre	52
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	55
3.3.1	Sede de Rio Casca	55
3.3.2	Distrito de Jurumirim e Localidade de Vista Alegre	58
3.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	59
3.4.1	Sede de Rio Casca	59
3.4.2	Distrito de Jurumirim e Localidade de Vista Alegre	65
3.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	68
3.5.1	Sede de Rio Casca	68
3.5.2	Distrito de Jurumirim e Localidade de Vista Alegre	70
4	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	73
4.1	TAXAS DE CRESCIMENTO	73
5	OBJETIVOS E METAS.....	76
5.1	OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO	76
5.1.1	Metas Consolidadas	76
6	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS.....	79
6.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	79
6.1.1	Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas	79
6.1.2	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA	80
6.1.3	Planilha de Projeção de Demandas.....	83
6.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	93
6.2.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES	93
6.2.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	95
6.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	105
6.3.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS.....	105

6.3.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	106
6.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	111
6.4.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU	111
6.4.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	112
7	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	120
7.1	OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	120
7.2	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	120
7.3	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	136
8	INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB.....	139
8.1	OFICINA 4 – ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB	139
8.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	139
8.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	143
8.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	146
8.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	151
9	PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS	154
9.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	155
9.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	160
9.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	166
9.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS	169
10	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (EVEF) E FONTES DE FINANCIAMENTO .	171
10.1	JUSTIFICATIVAS	171
10.2	METODOLOGIA	172
10.2.1	Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos	173
10.2.2	Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico	173
10.3	FONTES DE FINANCIAMENTO	185
11	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO	188

12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	191
	APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL	194
	ANEXOS	205
	ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	205
	ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI	213

1 INTRODUÇÃO

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

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

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

Nesse contexto, o presente trabalho sintetiza todas as informações e todos os dados obtidos durante o transcorrer dos trabalhos e refere-se ao Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Rio Casca. 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 Rio Casca, 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 Rio Casca. 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 Rio Casca.

Na seção “Projeção Populacional”, será abordada a série histórica populacional de Rio Casca, 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 Rio Casca, situado no Estado de Minas Gerais, nasceu às margens do rio Casca durante a gestão do furriel Ângelo Vieira de Souza. Há registros de que, por volta de 1826, Francisco Ferreira Maciel Laia foi o primeiro cidadão a se apossar de enorme extensão territorial na região. Em 1837, Laia vendeu o direito de posse da propriedade ao furriel Ângelo que comprou também as terras marginais ao córrego das Duas Barras e doou 40 alqueires dessas terras ao patrimônio do futuro município. O povoado estabeleceu-se mediante a construção de uma pequena capela (que deu origem à Igreja Matriz de Rio Casca) e de um cemitério (Figuras 1 e 2). Aos poucos foram surgindo as ruas e praças nos locais onde o próprio furriel escolhia e traçava o alinhamento com sua bengala.



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



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

Por meio da Lei Estadual n. 556, de 30 de agosto de 1911, o distrito de Nossa Senhora da Conceição do Casca foi elevado a condição de município e passou a designar-se Rio Casca. A Lei n. 1.039, de 12 de dezembro de 1953, fixou os quadros da divisão judiciário e administrativa em vigência no quinquênio 1954-1958, dessa maneira, o município figura subdividido em dois distritos: Rio Casca e Jurumirim, além da localidade denominado de Vista Alegre.



2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA

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

2.2.1 Localização e Acessos

O Município de Rio Casca conta com uma área de unidade territorial de 384,363 km² (IBGE, 2010), estando inserido na mesorregião da Zona da Mata Mineira e microrregião Ponte Nova, a sudeste do Estado de Minas Gerais, por sua vez pertencente à região sudeste brasileira. Localiza-se nas coordenadas: Latitude 20° 13'34" S e Longitude 42° 39'03" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 333,87 metros no ponto central da cidade, sendo que a cota mais baixa do município localiza-se na foz do rio Casca com 227 metros e o ponto culminante encontra-se na divisa do município com a cidade de Abre Campo com 845 metros. O fuso horário é UTC-3.

Os municípios limítrofes são: São Pedro dos Ferros, São José do Goiabal, Sem-Peixe, Urucânia, Piedade de Ponte Nova, Santa Cruz do Escalvado, Abre Campo, Santo Antônio do Gramma e São Domingos do Prata.

A principal rodovia de acesso ao município de Rio Casca é a BR-262, e a principal rodovia estadual é a MG-329 (Figura 3). Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 202 km de Belo Horizonte, 436 km do Rio de Janeiro, 779 km de São Paulo, 927 km de Brasília e 325 km de Vitória. Já a distância entre a sede e o distrito de Jurumirim é de 16,2 km.

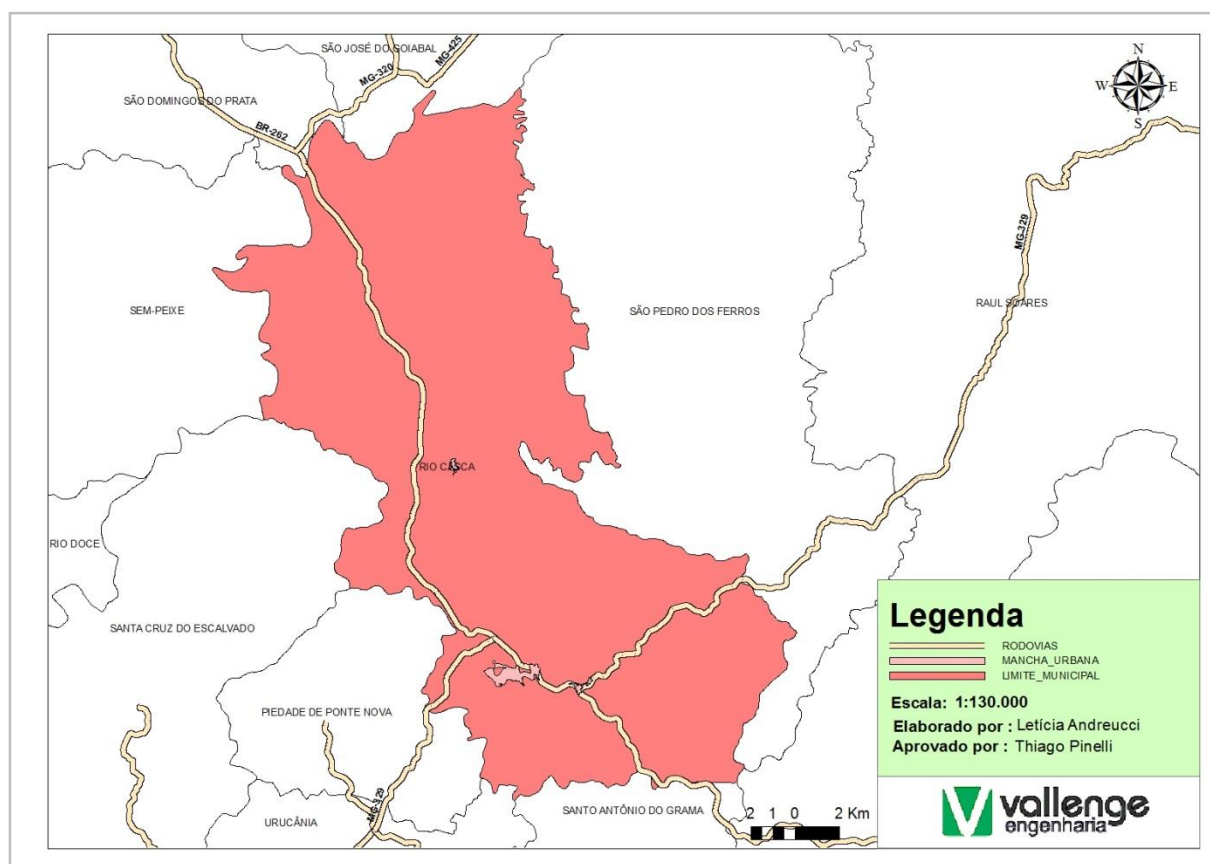


FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

2.2.2 Infraestrutura Local

O município de Rio Casca conta com uma malha viária de 28,79 km de vias pavimentadas, calculada por meio de sistema de informações geográficas. No ano de 2012, Rio Casca tinha uma frota com 2.118 automóveis, 216 caminhões, 932 motocicletas e 50 ônibus (IBGE).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de Rio Casca é a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Segundo o Censo 2010, 4.204 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, enquanto 62 não recebem o mesmo atendimento.

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, Rio Casca tem 5.145 domicílios, sendo 5.127 particulares e 18 coletivos.

2.2.3 Infraestrutura Social

O município de Rio Casca tem 11 organizações capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: Igreja Batista em Ponte Nova e Rio Casca, Casa dos Conselheiros, Assembleia de Deus Ministério em Rio Casca, Grupo Fraternidade Irmão Coutinho, Associação dos Moradores do bairro

Jacarandá, Associação dos Moradores do bairro Cruzeiro, Associação de Moradores do Bairro Santa Efigênia, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Associação da Mulher Trabalhadora, Associação dos Moradores do Distrito de Jurumirim e Igreja Católica. Nesse sentido, considera-se também algumas Secretarias da Prefeitura Municipal de Rio Casca, como a Secretaria Municipal da Saúde, da Educação, de Obras e Urbanismo e do Turismo e Cultura.

Na área da saúde, a infraestrutura social conta com três Unidades Básicas de Saúde, duas Clínicas Especializadas, 13 Consultórios Isolados, Hospital Geral, Policlínica e 6 Unidades de Serviço de Apoio de Diagnóstico e Terapia.

Rio Casca também dispõe de 61 entidades sem fins lucrativos, 41 fundações privadas e associações sem fins lucrativos e 4 Agências Bancárias. Além disso, a comunicação social conta com 1 Emissora de Rádio local, bem como 2 Jornais impressos.

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 Rio Casca é de 14.201 habitantes, sendo 11.334 habitantes residentes na área urbana e 2.867 habitantes na área rural, ou seja, 20% do total na área rural. O Quadro 1 apresentará a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e contagem do IBGE entre os anos de 1970 e 2010.

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)
1970	18.389	6.581	11.808
1980	15.789	8.360	7.429
1991	15.367	10.429	4.938
2000	15.260	11.477	3.783
2010	14.201	11.334	2.867

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

O município já passou pela fase mais aguda de imigração interna quando a população rural mudou para a área urbana (entre 1970 e 1980), conforme demonstrado no Quadro 1, sendo este um fenômeno comum a outros municípios brasileiros no mesmo período. Há tendência de estabilização da população rural em função da exiguidade de rendimento ou oportunidade de emprego, levando ao aumento da população urbana. A projeção populacional no horizonte de plano de 20 anos foi desenvolvida por meio de métodos apresentados e detalhados na seção 4 denominada Projeção Populacional.

2.3.2 Características Demográficas

Em relação às características demográficas de Rio Casca, as mulheres constituem 52% dos 14.201 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas da faixa etária entre 30 e 60 anos que representa 38% da população.

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

	Área Urbana	Área Rural
Valor Médio Mensal (R\$)	559,55	419,16

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 25% maior do que o rendimento médio mensal dos domicílios da área rural. Desta 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 IDH do município de Rio Casca no ano de 2010 foi de 0,650, ou seja, de desenvolvimento humano médio. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Rio Casca é inferior ao IDH médio dos municípios do estado de Minas Gerais, 0,731.

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

Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)
39,36	36,44

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

Observando-se os dados do Quadro 3, a incidência de pobreza de Rio Casca atinge aproximadamente 5.589 habitantes de um total de 14.201.

Para verificar se a distribuição de rendimentos foi uniforme entre os domicílios ou desigual, recorre-se ao uso de indicadores sintéticos. O IBGE utiliza o Índice de Gini que varia entre zero e um, sendo 0 (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	0,63	0,61	0,47

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

2.3.4 Economia e Investimentos

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

A economia do município está baseada especialmente no setor de serviços (setor terciário) e agropecuária (setor primário), tendo a indústria (setor secundário) 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 14% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 13% proveniente da indústria, 68% proveniente de serviços e 5% proveniente de impostos (Figura 4).

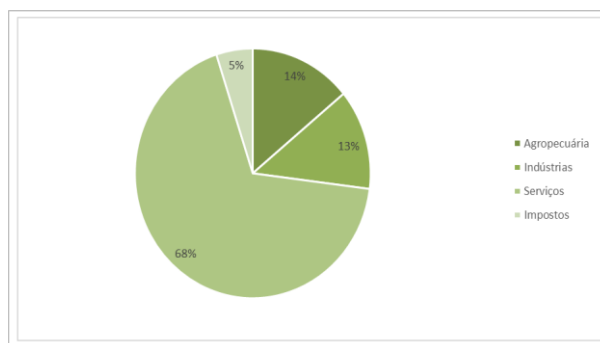


FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Há atualmente no município 515 empresas, além do setor terciário, empregando 1.686 pessoas, com rendimento médio igual a 1,7 salários mínimos. Segundo relatório das informações sobre despesas e receitas dos municípios brasileiros obtidas por meio do Finanças do Brasil (FINBRA), o orçamento do município de Rio Casca é R\$ 24.707.171,00.

De acordo com o Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios (SISMOC), o município de Rio Casca 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 Rio Casca para o exercício financeiro de 2014 com o sistema de abastecimento de água foi de R\$ 53.269,51; com sistema de esgotamento sanitário foi de R\$ 14.299,52; já as despesas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos foi de R\$ 688.262,58 e com o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais foi de R\$ 253.342,16.

2.3.5 Educação

Em Rio Casca existem 17 centros educacionais, sendo 6 escolas de nível pré-escolar, 9 escolas de nível fundamental e 2 escolas de nível médio.

Segundo informações do Censo 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada é de 11.793, enquanto a de analfabetos é de 2.408 habitantes.



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

Faixa etária (anos) Nível educacional										Total
	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	
Pré-escolar, Creche e Classe de alfabetização	242	399	59	-	-	-	-	-	-	700
Alfabetização de jovens e adultos	-	-	21	33	8	8	-	-	-	70
Regular do ensino fundamental	15	668	1043	272	30	12	13	6	1	2060
Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	51	44	5	-	5	-	-	105
Regular do ensino médio	-	-	38	445	60	21	11		5	580
Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	21	6	5	5	-	-	37
Pré-vestibular	-	-	-	13	10	10	-	-	-	33
Superior de graduação	-	-	-	53	91	55	23	-	10	232
Especialização de nível superior, Mestrado e Doutorado	-	-	-	-	4	30	11	-	3	48

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

2.3.6 Saúde e Saneamento

Segundo o DATASUS (2008), Rio Casca conta com 26 estabelecimentos de saúde, sendo 4 públicos e 22 privados. Além dos pontos de atendimento, o município conta também com especialidades como: Assistência Social, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Fonoaudiologia, Medicina, Odontologia, Psicologia e Nutricionista.

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

Estatísticas vitais e saúde	População (Habitantes)
-----------------------------	------------------------



Número de nascidos vivos	214
Mortalidade infantil – menores de 1 ano	6
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	2

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

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

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

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%)	5,96	5,14	3,6	4,87	3,17	2,97	1,16	1,08	0,68	2,02	2,51	0,67
Internações por doenças de veiculação hídrica (%)	6,05	5,06	3,44	4,87	2,23	2,8	0,8	0,45	1,61	2,24	2,63	1,57

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

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

Causa	Faixa etária							
	Menor 1	1 a 9	10 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Doenças infecciosas e parasitárias	12,5	32,8	4,2	1,3	1,9	8,1	6,5	3,8

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



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

	Mínimo exigido pela Portaria 518/04 (Amostras/ano)	Quantidade analisada (Amostras/ano)	
		Fora do padrão	Total
Cloro residual	6.253	9	6.026
Turbidez	5.989	1.844	5.765
Coliformes Totais	384	0	384

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

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

2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

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

Clima	Caracterização climática	Tropical de altitude
	Varição da temperatura	18°C a 27,6°C
	Altura pluviométrica média anual	1.300 mm
Geologia	Domínios geológicos	Complexos Granito-Gnaise Migmatitos e Granulitos e Sedimentos Cenozoicos Inconsolidados
Hidrogeologia	Domínios hidrogeológicos	Cristalino, Formações Cenozóicas e Vulcânicas
Geomorfologia e Topografia	Unidades hidrogeológicas	Campos das Vertentes, Serras da Mantiqueira / Caparaó, Depressão do Rio Doce e Planícies Fluviais
Águas Superficiais	Principais rios	Rio Casca e rio Doce

	Principais afluentes dos principais Rio da Bacia	Rio Doce: seus principais afluentes pela margem esquerda em Minas Gerais são os rios Piracicaba, Santo Antônio e Suaçuí Grande e, no Espírito Santo os rios Pancas e São José; pela margem direita os rios Casca, Matipó, Caratinga-Cuieté e Manhuaçu, em Minas Gerais, e Guandu, no Espírito Santo. Rio Casca: seu principal afluente é o rio Santana.
	Comitê de Bacia	CBH do Piranga
Vegetação	Bioma	Mata Atlântica
	Flora Nativa	Floresta Estacional Semidecidual Sub Montana e Floresta Estacional Semidecidual Montana
Unidades de Conservação	Áreas de Proteção Ambiental	APA Nascentes do Ribeirão Sacramento, APA Rio Mombaça, APA Urucum, APA Jequeri, APA Bom Jesus do Galho, APA Barra Longa, APA Córrego Novo, APA Dionísio e APA Oratórios
	Outras	Além das áreas citadas acima, na bacia do rio Doce existem duas categorias que são regidas por leis específicas: as Áreas Indígenas, presentes em duas unidades e as Áreas de Proteção Espacial, com três unidades.

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

2.4.1 Aspectos Quantitativos

A UPGRH do Piranga tem uma área de 17.571,37 km² e estende-se a partir das nascentes do rio Piranga até as imediações do Parque Estadual do Rio Doce (PAQE). É constituída pelas bacias hidrográficas do rio Piranga propriamente dita, que ocupa uma área de 6.606 km², pela bacia hidrográfica do rio do Carmo, com área de 2.278 km², pela bacia do rio Casca, com 2.510 km² de área e pela bacia hidrográfica do rio Matipó, com área de 2.550 km². Além disso, é somado as áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativos, a qual ocupam 3.626 km². As vazões referentes às bacias já citadas encontram-se no Quadro 11.

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

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



2.4.2 Aspectos Qualitativos

Conforme mencionado no PARH Piranga, (2010), os resíduos industriais que merecem destaque por serem potenciais fontes poluidoras dos recursos hídricos são os relacionados com a metalurgia, tanto na fase de extração e beneficiamento, como de industrialização. As análises da água bruta, publicadas no PARH Piranga (2010), evidenciam que a degradação da qualidade da água na UPGRH D01 ocorre por esgotos sanitários e atividades relacionadas à pecuária e mineração, tendo em vista o percentual dos resultados fora dos parâmetros aceitáveis para coliformes termotolerantes, fósforo total, manganês total, ferro dissolvido, cobre dissolvido, chumbo total e zinco total.

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

No município de Rio Casca, 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 Rio Casca.

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



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

2.5.1 Legislação Federal e Estadual

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

Essa lei federal definiu o Saneamento Básico como sendo o conjunto de serviços, de infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável, de drenagem urbana, de tratamento de esgotos sanitários e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, atendendo à determinação constitucional inserta no inciso IX do artigo 23 e no inciso XX do artigo 21, ambos da Constituição Federal. Um importante princípio da Lei n. 11.445/07 é a universalização do acesso dos serviços de saneamento.

A Constituição Federal de 1988 define a competência dos Estados, Distrito Federal e Municípios para assegurar a melhoria das condições de saneamento básico. Conforme 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 Rio Casca 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 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, Estados e 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 com as formas de controle sobre o uso da água para abastecimento, assim como com a disposição final dos esgotos, sem esquecer a necessidade de observância da interação do Município com as bacias hidrográficas.

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

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

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

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

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

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

I - a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), órgão central coordenador;

II - o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG), órgão deliberativo e normativo central;

III - o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), órgão gestor;

IV - os Comitês de Bacias Hidrográficas de rios de domínio estadual; órgãos deliberativos e normativos na sua área territorial de atuação;

V - as Agências de Bacias Hidrográficas e as entidades a elas equipadas - unidades executivas descentralizadas;

VI - os órgãos e entidades dos poderes estadual e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos.

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

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

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

A Política Estadual de Recursos Hídricos em Minas Gerais está disciplinada na Lei n. 13.199/99, que 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 Bacia tenham competência para deliberar sobre proposta para

enquadramento, podendo impor, com ampla participação popular, o uso prioritário ao abastecimento público.

2.5.3 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 Rio Casca.

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

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

2.5.4 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, Rio Casca 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, discutidas anteriormente.

2.5.5 Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce

É importante asseverar a necessidade de estrita observância de instrumentos normativos denominados 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 Rio Casca, 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.

2.5.6 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: Lei n. 1.828/13, que aprova a Orçamento do Município de Rio Casca para o exercício de 2014, com receita valor total de R\$29.212.842,00, prevendo a estimativa de investimentos em saneamento básico no importe de R\$95.340,00 Lei n. 1.829/13, que institui o plano plurianual do município de Rio Casca para o período de 2014-2017, dispondo meta financeira para o setor de saneamento básico no importe de R\$1.064.545,27 .

A Lei Orgânica do município trata de forma sucinta o tema saneamento básico, dispondo no artigo 11, inciso IX que será de competência administrativa do Município, da União e do Estado a melhoria das condições do saneamento básico; o artigo 147 “caput” dispõe que o município cuidará do desenvolvimento das obras e serviços relativos ao saneamento e urbanismo, com a assistência da União e do Estado. Há uma citação específica no texto legal referido, dizendo respeito à educação ambiental, que estabelece que haja ensino de educação sanitária no ensino primário, contida no inciso I, do artigo 145. Além disso, é possível mencionar como relevantes os dispositivos relativos à tributação, que dizem respeito à instituição de taxas, tarifas e contribuições de melhoria.

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

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



LEI MUNICIPAL N. 1.811, 21 DE MAIO DE 2013

Dispõe sobre as Diretrizes Gerais à elaboração do Orçamento do município de Rio Casca para o exercício de 2014.

LEI MUNICIPAL N. 1.828 DE 19 DE NOVEMBRO DE 2013

Estima e receita e fixa a despesa para o orçamento do município de Rio Casca para o exercício de 2014.

LEI MUNICIPAL N. 1.829 DE 19 DE NOVEMBRO DE 2013

Institui o plano plurianual do município de Rio Casca - MG para o período de 2014-2017.



3 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE DE SANEAMENTO BÁSICO

As pesquisas de campo abrangeram as infraestruturas e instalações operacionais dos quatro componentes estabelecidos na Lei Federal n. 11.445/07: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com informações complementares obtidas junto aos órgãos oficiais. Além disso, foi realizada a análise da legislação existente relacionada ao saneamento básico e de outras normas legais de matérias conexas, no âmbito federal, estadual e municipal, permitindo que o planejamento das ações e programas do 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 Plano Municipal de Saneamento Básico (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 em que a comunidade local participa contribuindo com o seu conhecimento sobre a realidade do saneamento municipal. A oficina promove o resgate da memória individual e coletiva dos participantes sobre o município em que residem. A partir da oficina, levantou-se a percepção da população sobre os riscos, os problemas, os conflitos e as potencialidades de desenvolvimento da cidade.

A oficina foi realizada no Campo do Sindicato Esportivo Rio Casquense, no município de Rio Casca, no dia 10 de março de 2014, e contou com a presença de 64 participantes, dentre eles, membros dos poderes executivo e legislativo do município.

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

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

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

A forma como o serviço é prestado no município de Rio Casca será descrita a seguir considerando distrito e demais aglomerações populacionais.

3.2.1 Sede de Rio Casca

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

A. Gestão dos Serviços

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

Quanto à gestão operacional do serviço, a concessionária informa a existência de micromedição em 100% da rede. Segundo informações publicadas pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS, 2011), a tarifa média calculada de água é igual a 2,06 R\$/m³. A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE – MG) define por meio das tabelas tarifárias os valores máximos a serem cobrados pelos prestadores de serviços. No caso da COPASA, a tabela com vigência de maio de 2015 a abril de 2016 estabeleceu as seguintes tarifas de acordo com o perfil ou atividade exercida na unidade:



Residencial com consumo de até 10 m³

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

Residencial com consumo maior que 10 m³

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

Comercial

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

B. Manancial

Na sede de Rio Casca, o abastecimento público de água é realizado exclusivamente a partir de manancial de mesmo nome que o município, o rio Casca. Segundo a Agência Nacional de Águas (ANA), por meio de visita ao mapa Programa Nacional de Avaliação da Qualidade das Águas, em outubro de 2012, o rio Casca tem aproximadamente 162 km de extensão e drena uma área equivalente a 2.475 km². Esse rio nasce em Ervália e atinge a foz entre os municípios de Rio Casca e São Pedro dos Ferros, onde deságua na margem direita do rio Doce.

C. Captação

A captação no rio Casca é realizada a partir de tomada direta, por meio de balsa flutuante que opera diariamente por 19 horas (Figuras 5 e 6). Segundo boletim de informações básicas operacionais, fornecido pelo representante da prestadora dos serviços, o volume captado é equivalente a 27 L/s.



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



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

D. Tratamento

Depois de captada, a água bruta segue, por meio de tubulações com diâmetro de 150 mm, para duas Estações de Tratamento de Água (ETA), uma do tipo convencional e outra compacta. Essas unidades situam-se próximas ao ponto de captação e são responsáveis por tratar todo o volume de água destinado ao abastecimento público da sede do município.

No levantamento, verificou-se que a ETA do tipo convencional é constituída pelas seguintes unidades: duas caixas de areia, calha Parshall, floculador, dois decantadores e dois filtros (Figuras 7 e 8).

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

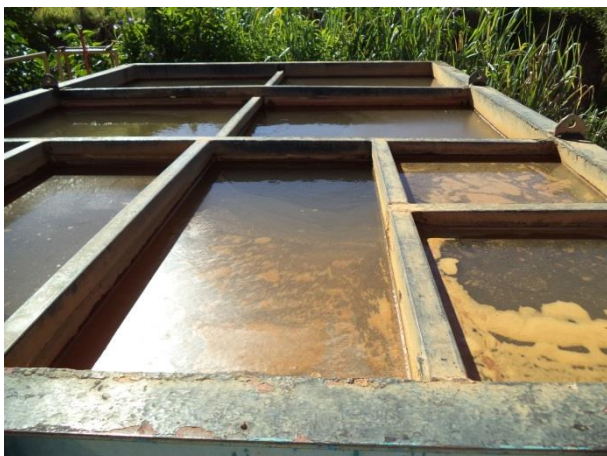


FIGURA 7 – ETA CONVENCIONAL (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

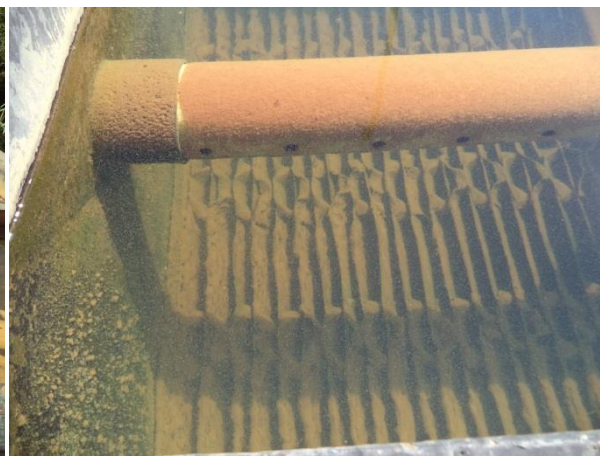


FIGURA 8 – ETA CONVENCIONAL (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)

Em visita às instalações internas da ETA convencional, observou-se que ela contém equipamentos adequados para análise dos parâmetros de potabilidade da água, tais como: turbidímetro, pHmetro, fluorímetro e colorímetro, além de balanças e instrumentos laboratoriais (Figura 9). Anteriormente ao encaminhamento do volume de água às etapas posteriores de distribuição, é adicionado cloro gasoso, num processo conhecido como desinfecção (Figura 10).



FIGURA 9 – FLUORÍMETRO (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)



FIGURA 10 – CLORO GASOSO (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)

A ETA compacta tem capacidade de tratamento de 12 L/s, sendo composta por calha Parshall, floculador, decantador e unidade de filtração. Segundo informações do representante da concessionária, assim como a ETA convencional, a ETA compacta tem manutenção periódica (lavagem da unidade e dos filtros) uma vez por semana, porém o lodo gerado nesse processo é lançado no rio Casca sem qualquer tipo de tratamento (Figuras 11 e 12).



FIGURA 11 – ETA COMPACTA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 12 – ETA COMPACTA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo boletim de informações básicas operacionais, fornecido pela concessionária, a vazão de água tratada nas estações de tratamento é equivalente a 27,1 L/s.

E. Adução da Água Tratada e Reservação

Depois de tratado, o volume de água é direcionado a um reservatório situado nas intermediações das ETA's, denominado R0 (Figura 13). Essa unidade de reservação, do tipo apoiado, é constituída em concreto e dispõe de capacidade de armazenamento de 200 m³. Quando armazenada no reservatório R0, a água é direcionada por sistema de bombeamento a outro reservatório, denominado R1 (Figura 14).

O reservatório R1, do tipo enterrado, é constituído em concreto e contém um volume equivalente a 300 m³. Próximo ao reservatório R1, encontra-se a estação elevatória de água tratada (EEAT2), que é responsável pelo bombeamento da água armazenada no reservatório R1 para o reservatório R2. A EEAT2 tem 2 bombas de 40 HP, sendo uma reserva, opera 19 horas/dia e uma vazão máxima de 144 m³/hora (Figuras 15 e 16).



FIGURA 13 – RESERVATÓRIO R0 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 14 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 15 – RESERVATÓRIO R1 E EEAT2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 16 – EEAT2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O reservatório R2 é do tipo apoiado, constituído em concreto e dispõe de um volume equivalente a 500 m³, sendo responsável por distribuir água tratada para todo o município (Figura 17). No levantamento de campo, constatou-se que a área encontra-se devidamente cercada e identificada como unidade do sistema de abastecimento de água do município. Entretanto verificou-se falta de iluminação para eventuais trabalhos noturnos.



FIGURA 17 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A água proveniente do reservatório R2 abastece por gravidade a sede do município, uma EEAT (EEAT-3) e ainda dois *boosters* (Booster 1 e 2).

A EEAT3 contém instalações elétricas em boas condições, porém não tem sinalização identificando tratar-se de unidade de abastecimento de água (Figuras 18 e 19). Essa unidade, constituída por duas bombas 3 HP, sendo uma reserva, recebe o volume de água do reservatório R2 e o direciona ao reservatório R9.

O reservatório R9 é responsável por abastecer o bairro Nova Gameleira por gravidade. A unidade de reservação é do tipo apoiada, constituída em fibra e tem um volume equivalente a 30 m³.



FIGURA 18 – EEAT3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 19 – BOMBAS DA EEAT3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Conforme mencionado anteriormente, o *Booster 1* recebe a água do reservatório R2 por gravidade e direciona a água ao reservatório R4. Esse sistema de bombeamento opera 12 horas por dia contém duas bombas 20 HP, sendo uma reserva. Assim como a EEAT 3, o *Booster 1* contém instalações elétricas em boas condições, porém não dispõe de sinalização identificando tratar-se de unidade de abastecimento de água.

O reservatório R4 é do tipo semienterrado, constituído em concreto e contém volume equivalente a 100 m³. Ao seu lado, situa-se uma EEAT (denominada EEAT 4) que opera 12 horas por dia com duas bombas de 15 HP, sendo uma reserva. Em visita à EEAT 4, foram constatadas boas condições das instalações elétricas, sendo essa estação elevatória responsável por direcionar a água do reservatório R4 para o reservatório R5, além disso, direciona água de abastecimento público ao bairro Cruzeiro.

O reservatório R5 é do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 70 m³. Ao lado da unidade de reservação, situa-se uma EEAT (denominada EEAT 5) que opera com duas bombas de 12 HP, sendo uma reserva. Em visita à EEAT 5, também foram constatadas boas condições das instalações elétricas, sendo essa estação elevatória responsável por direcionar a água do reservatório R5 para o reservatório R6, além disso, direciona água de abastecimento público ao bairro Irmã Dulce.

O reservatório R6 é do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 50 m³. Segundo informações do representante de campo da concessionária, a água armazenada nessa unidade segue por gravidade e abastece o bairro Bela Vista. No levantamento de campo, foi observada presença de animais em suas intermediações, assim como inexistência de sinalização identificando tratar-se de unidade responsável pelo abastecimento público.

O outro *booster* do sistema de abastecimento de água da sede de Rio Casca, denominado *Booster 2*, direciona a água, encaminhada por gravidade, do reservatório R2 para o reservatório R7, que abastece parte do bairro Céu Azul. O *Booster 2* é composto por duas bombas de 10 HP, sendo um reserva. Segundo informações do representante da COPASA, e como pode ser observado na Figura 20, no dia 31/01/2014 ocorreu um incêndio devido a problemas técnicos no painel de comando das bombas. Atualmente esse sistema de bombeamento opera com painel e instalações elétricas provisórias.

O reservatório R7 é do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 50 m³. Ao seu lado, situa-se EEAT (denominada EEAT 7) que opera com duas bombas de 7,5 cv, sendo uma reserva. Em visita à EEAT 7, foram constatadas boas condições das instalações elétricas, sendo essa EEAT responsável por direcionar a água do reservatório R7 para o reservatório R8, além disso, direciona água de abastecimento público para parte do bairro Irmã Dulce.



FIGURA 20 – BOOSTER 2 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 21 - BOOSTER 2 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O reservatório R8 é do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 50 m³. A grande parte do volume de água armazenado nessa unidade é destinada a causas inesperadas e emergenciais, ou seja, em caso de eventual problema com a operação do reservatório R7. Esse reservatório (R8) ainda é utilizado para abastecer a outra parcela do bairro Irmã Dulce.

F. Rede de Distribuição

Conforme observado no levantamento de campo juntamente com a prestadora de serviço, a maior parcela da população urbana da sede de Rio Casca é atendida com abastecimento de água, sendo essa atividade de responsabilidade da COPASA.

Segundo informações básicas operacionais fornecidas pela concessionária dos serviços de abastecimento de água, a extensão da rede de distribuição no município é igual a 30,65 km, dispondo de cadastro e registro hidrométrico.

Os dados fornecidos pela COPASA informam ainda valores médios anuais referentes às perdas faturadas, medidas e estimadas no ano de 2013, sendo respectivamente iguais a 24,73%, 29,78% e 29,78%. O valor médio anual referente às perdas em litros por ligação ao dia é equivalente a 160,73.

3.2.2 Distrito de Jurumirim

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

A. Gestão dos Serviços

Diferentemente da sede de Rio Casca, operada pela COPASA, o distrito de Jurumirim tem a prefeitura municipal como responsável pelo abastecimento de água.

Segundo informações fornecidas pelo representante municipal, a tarifa praticada no distrito de Jurumirim, referente à prestação dos serviços de abastecimento de água, é igual a 27,00 R\$/ano.

B. Manancial

No distrito de Jurumirim, o abastecimento de água é suprido exclusivamente por manancial subterrâneo.

C. Captação

O abastecimento de água no distrito de Jurumirim é realizado a partir de captação em manancial subterrâneo, por meio de poço tubular. O poço tubular, com vazão de captação equivalente a 6,94 L/s, contém uma única bomba para operação e sua respectiva potência é igual a 15 cv (Figuras 22 e 23).



FIGURA 22 – POÇO TUBULAR JURUMIRIM (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 23 – POÇO TUBULAR JURUMIRIM (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A água captada no poço segue para reservação e distribuição.

D. Tratamento, Reservação e Rede de Distribuição

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

Depois de captada, a água é direcionada ao reservatório de abastecimento público do distrito. O reservatório, do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 50 m³, situa-se aos fundos de propriedade particular (Figura 24).



FIGURA 24 – RESERVATÓRIO JURUMIRIM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Quando armazenada no reservatório, a água de abastecimento público é direcionada à rede de distribuição, que segundo informações do representante local, apresenta coloração amarela na chegada aos domicílios. Isso ocorre pelo fato de a rede de distribuição ser constituída em ferro fundido e antiga, evidenciando a deterioração e liberação de partículas ferruginosas na água de consumo humano, além da necessidade de serem revistas suas condições operacionais.

3.2.3 Localidade de Vista Alegre

As principais características do sistema de abastecimento de água da Localidade de Vista Alegre serão descritas a seguir.

A. Gestão dos Serviços

Assim como no distrito de Jurumirim, a localidade de Vista Alegre tem a prefeitura municipal como responsável pelo abastecimento de água.

Segundo informações fornecidas pelo representante municipal, assim como no distrito de Jurumirim, a tarifa praticada na localidade de Vista Alegre, referente à prestação dos serviços de abastecimento de água, é igual a 27,00 R\$/ano.

B. Manancial

Na localidade de Vista Alegre, o abastecimento de água também é suprido exclusivamente por manancial subterrâneo.

C. Captação

O abastecimento de água na localidade de Vista Alegre é realizado a partir de captação em manancial subterrâneo, por meio de dois poços tubulares.

Segundo informações do encarregado local, o volume de água proveniente do Poço 1 (Figura 25), equivalente a 0,5 L/s, seria suficiente para atender toda a localidade se não fossem o desperdício e mau uso da água pela população. Assim, para complementar o sistema, é utilizado outra captação em poço tubular, denominado Poço 2, com volume de captação também equivalente a 0,89 L/s (Figura 26). Cada poço utilizado no abastecimento público tem uma bomba cada, sem bomba reserva, com potências de 4 cv cada.

A água captada no Poço 1 segue para reservação, enquanto a água proveniente do Poço 2 é encaminhada diretamente à rede de distribuição.



FIGURA 25 – POÇO 1 VISTA ALEGRE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 26 – POÇO 2 VISTA ALEGRE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

D. Tratamento, Reservação e Rede de Distribuição

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

Depois de captada, a água proveniente do Poço 1 é direcionada ao reservatório de abastecimento público da localidade. O reservatório, do tipo enterrado, constituído em concreto, dispõe de um volume equivalente a 250 m³ (Figura 27).



FIGURA 27 – RESERVATÓRIO VISTA ALEGRE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



A mesma situação verificada em Jurumirim acontece em Vista Alegre, ou seja, a água de abastecimento público apresenta coloração amarela na chegada aos domicílios, isso pelo fato de a rede de distribuição ser constituída em ferro fundido e antiga, evidenciando a deterioração e liberação de partículas ferruginosas na água de consumo humano, além da necessidade de serem revistas suas condições operacionais.

Conforme informado pelos representantes municipais, nos domicílios situados em zona rural, o abastecimento de água ocorre predominantemente de forma individual, ou seja, os moradores são responsáveis por captar e reservar a água de consumo, sendo essas provenientes de nascentes, minas d'água ou poços tubulares.

Ressalta-se que esses domicílios caracterizam-se pelo predomínio de propriedades dispostas de forma não uniforme, diferentemente dos loteamentos verificados em núcleos urbanos já consolidados.

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

3.3.1 Sede de Rio Casca

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

A. Gestão dos Serviços

O SES na sede de Rio Casca também é responsabilidade da COPASA. Embora disponha de contrato para prestação dos serviços de esgotamento sanitário, os serviços desenvolvidos, até o presente momento, incluem apenas a implantação parcial de rede coletora na zona urbana da sede e elaboração de projetos para as unidades do sistema.



A cobrança pelos serviços de esgotamento sanitário é efetuada em função do volume consumido de água. Nesse sentido, 40% do que se consome de água, constituem-se em tarifa para o esgotamento sanitário. As tarifas definidas pela ARSAE – MG para os valores máximos a serem cobrados pelos prestadores de serviços de esgotamento sanitário no período de vigência de maio de 2015 a abril de 2016 foram de:

Residencial com consumo de até 10 m³

Intervalo	Tarifa para serviço de coleta	Tarifa para serviço de coleta e tratamento	
0 a 6	7,97	14,38	R\$/mês
>6 a 10	1,330	2,394	R\$/mês

Residencial com consumo maior que 10 m³

Intervalo	Tarifa para serviço de coleta	Tarifa para serviço de coleta e tratamento	
0 a 6	8,40	15,10	R\$/mês
>6 a 10	1,401	2,520	R\$/mês
>10 a 15	2,724	4,903	R\$/mês
>15 a 20	2,731	4,916	R\$/mês
>20 a 40	2,744	4,939	R\$/mês
>40	5,035	9,060	R\$/mês

Comercial

Intervalo	Tarifa para serviço de coleta	Tarifa para serviço de coleta e tratamento	
0 a 6	12,90	23,23	R\$/mês
>6 a 10	2,150	3,871	R\$/mês
>10 a 40	4,111	7,398	R\$/mês
>40 a 100	4,142	7,459	R\$/mês
>100	4,164	7,496	R\$/mês

Cabe salientar que conforme a Resolução 040/2013 da ARSAE – MG, na cobrança de tarifa pelo serviço de coleta ou coleta e tratamento de esgoto, o uso faturado de esgoto corresponde ao volume utilizado de água apurado.



B. Rede Coletora

Segundo informações da prefeitura municipal, a sede de Rio Casca tem 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. Também informaram que em determinados trechos a rede coletora necessita de reparos devido à má conservação.

Segundo boletim de informações operacionais fornecido pela COPASA, a extensão da rede de esgoto da sede de Rio Casca é igual a 28,01 km, atendo a maior parcela de domicílios do Município de Rio Casca

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 contém sistema coletivo de tratamento dos esgotos coletados. Segundo o IBGE, aproximadamente 3% dos domicílios têm solução individual destinando o esgoto em fossa séptica.

Cabe salientar nesse instante que a Deliberação Normativa (DN) n. 96, de 12 de abril de 2006, posteriormente alterada pela DN n. 128, de 27 de novembro de 2008, proferida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), convoca os municípios para o licenciamento ambiental de sistema de tratamento de esgotos, considerando que grande parte dos municípios do estado de Minas Gerais é desprovida de sistema de tratamento de efluentes. O lançamento de esgotos sanitários *in natura* em corpos d'água provoca a degradação da qualidade das águas prejudicando usos à jusante, além de possibilitar a proliferação de doenças de veiculação hídrica e provocar a geração de maus odores.

O município de Rio Casca enquadra-se no Grupo 7 estabelecido na DN COPAM n. 128. De acordo com essa situação, os 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 no rio Casca e seus afluentes, 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 Distrito de Jurumirim e Localidade de Vista Alegre

As principais características do sistema de esgotamento sanitário do distrito de Jurumirim e da localidade de Vista Alegre serão descritas a seguir.

A. Rede Coletora

A rede coletora de esgoto de Jurumirim e Vista Alegre ocorre de forma unitária, ou seja, os esgotos sanitários, águas pluviais e outros eventuais despejos são conduzidos indevidamente numa única tubulação. Além disso, observou-se a ocorrência de esgotos sanitários escoando superficialmente, ou seja, a céu aberto, devido danificação da rede coletora geral.

Em Vista Alegre, foram verificados alguns poços de visita localizados próximo ao rio Casca, responsáveis por receber todos os efluentes gerados na localidade. Depois de direcionados a esses poços de visita, seguem desprovidos de tratamento ao corpo receptor.

B. Tratamento e 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. Foi observada ainda a existência de domicílios que sequer tenha conexão com a rede geral, assim sendo, lançam seus efluentes diretamente ao corpo receptor.

Segundo informações do representante municipal, e como pode ser observado nas Figuras 28 e 29, o lançamento de esgotos sanitários em Jurumirim é agravado pelo fato de, a montante do núcleo urbano central, existir criação de suínos desprovida de solução particular, assim sendo os efluentes e dejetos provenientes dessa cultura são lançados diretamente no corpo receptor.



FIGURA 28 – LANÇAMENTO DE ESGOTO JURUMIRIM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 29 – LANÇAMENTO DE ESGOTO VISTA ALEGRE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Os esgotos sanitários produzidos nas localidades rurais são lançados diretamente no corpo receptor. De forma geral, por não terem tratamento, os locais de descarga e sua área de influência apresentam índices de poluentes favoráveis à proliferação de vetores de doenças.

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 Rio Casca, 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 Sede de Rio Casca

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



A. Gestão dos Serviços

A Prefeitura Municipal de Rio Casca é responsável pela gestão dos resíduos sólidos, excetuando-se a destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). Para as ações de varrição de vias públicas, poda, limpeza de bocas de lobo etc -, conta com a prestação de serviços de duas empresas: Geraldo Cotta Viana-Me e Sele Limpeza Eireli-Me.

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

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

Conforme mencionado anteriormente, em Rio Casca, os serviços de limpeza urbana são delegados a duas empresas, sendo Geraldo Cotta Viana-Me e Sele Limpeza Eireli-Me. Esses serviços são realizados diariamente, exceto aos domingos, e abrangem todas as vias urbanas do município (Figura 30).

O contrato firmado com a empresa Geraldo Cotta Viana-Me, cujo objeto é a prestação de serviços de limpeza pública e conservação, foi assinado em 11 de setembro de 2013, com vigência de 6 meses. Já o contrato assinado com a empresa Selene Conservação e Limpeza Eireli-Me, cujo objeto é a prestação de serviços de limpeza e conservação de quadras esportivas, foi assinado em 18 de setembro de 2013, com vigência de 12 meses.

No levantamento de campo, observou-se que os resíduos de limpeza urbana são acondicionados em tambores e coletados diariamente duas vezes ao dia pelo serviço de coleta da prefeitura. Cabe ressaltar que esses resíduos são colocados diretamente ao chão, estando assim, sujeitos à ação de animais (Figura 31). Depois de acondicionados e coletados, os resíduos são direcionados ao aterro comum do município.



FIGURA 30 – LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 31 – AÇÃO DE ANIMAIS AOS RESÍDUOS ACONDICIONADOS
PARA COLETA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

C. Coleta de Resíduos Domiciliares

A responsável pela execução das coletas de resíduos domiciliares é a própria Prefeitura Municipal de Rio Casca, que dispõe de dois caminhões basculantes com capacidade de 7 toneladas e um caminhão compactador (Figura 32).

Na sede de Rio Casca, a coleta de resíduos domiciliares acontece diariamente, de segunda a sábado. Já na zona rural, os resíduos não contêm qualquer tipo de controle sobre sua geração, sendo comumente queimados por conta de seus geradores, ou até mesmo enterrados em suas respectivas propriedades.

Os resíduos domiciliares da sede, zona urbana, são comumente acondicionados em sacolas plásticas e tambores, próximo aos locais de geração. Depois de acondicionados, são coletados pelos meios de coleta da prefeitura e encaminhados ao aterro comum do município (Figura 33).

A quantificação dos resíduos gerados na sede de Rio Casca, segundo informações dos responsáveis pela gestão dos serviços, é equivalente a 15 toneladas por dia (nesse volume consideram-se tanto os resíduos domiciliares, como os provenientes de varrição e limpeza urbana). O destino dos resíduos domiciliares, assim como os de limpeza urbana e varrição, é o aterro comum.



FIGURA 32 – CAMINHÃO DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



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

D. Sistema de Coleta Seletiva

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

E. Resíduos da Construção Civil

Segundo informações de campo, o volume de Resíduos da 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 Rio Casca.

F. Resíduos de Serviços de Saúde

Na sede de Rio Casca, o descarte e acondicionamento dos RSS são realizados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS). Depois de acondicionados nas UBS, todo o volume de RSS gerado no município é coletado por veículos exclusivos da prefeitura municipal e direcionado ao ponto de transbordo situado na sede da Secretaria de Saúde, para posterior coleta e destinação final.

A empresa Serquip, por meio de convênio firmado com o Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião do Vale do Piranga (CISAMAPI), do qual faz parte o município de Rio Casca, opera a coleta e destinação dos RSS dos municípios conveniados.

Foi fornecida cópia do Certificado de Tratamento sobre a disposição ambiental dos RSS (Figura 34). O certificado atesta que o serviço de destinação final dos RSS foi realizada obedecendo a legislação

ambiental aplicável, já que o sistema de tratamento da Serquip, para esse tipo de resíduos, encontra-se devidamente licenciada.



FIGURA 34 - CERTIFICADO DE TRATAMENTO RSS – SERQUIP (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O volume total de RSS gerado no ano de 2013 em Rio Casca foi equivalente a 800 kg, considerando tanto a sede de Rio Casca quanto o distrito de Jurumirim e a localidade de Vista Alegre. Destaca-se que não é implantada cobrança à população para prestação dos serviços de manejo dos RSS.

G. Resíduos Industriais e Especiais

No levantamento de campo, o representante municipal informou a existência de três indústrias principais em Rio Casca, sendo Embalaflex, Brindes Coimbra e Alimentos Fynus.

A empresa Embalaflex é fabricante de mangueira e embalagens plásticas, assim sendo, os principais resíduos gerados são aqueles provenientes da produção desses materiais. Destaca-se que os resíduos descartados atualmente são passíveis de segregação adequada, reciclagem e até mesmo comercialização.

Assim como a Embalaflex, a empresa Brindes Coimbra tem como principais resíduos gerados aqueles provenientes dos processos de fabricação de pequenos suprimentos plásticos (canetas, chaveiros etc) e também são possíveis de serem submetidos à reciclagem.

A empresa Alimentos Fynus atua na fabricação de doces de festas, ou casuais, e de alimentos diversos. Segundo informações da representante da empresa, os resíduos produzidos no local, que diferem daqueles considerados domiciliares, são gorduras de leite provenientes do processo de limpeza das máquinas, despejadas diretamente na rede geral de esgotos do município.

De forma geral, os resíduos sólidos produzidos são dispostos para coleta convencional e os efluentes líquidos encaminhados diretamente à rede geral de esgoto, não sendo objeto de qualquer acompanhamento pela prefeitura municipal.

Ainda com relação aos resíduos peculiares, citam-se as embalagens de agrotóxicos. De acordo com munícipe comprador desses produtos, a responsabilidade pelo seu descarte em Rio Casca é dos produtores.

Conforme verificado no levantamento de campo, existe no município um ponto de acondicionamento de pneus, conhecido localmente como “ecoponto”. Esses pneus são acondicionados e comercializados com empresa de São Paulo ou até mesmo utilizados para contenção de barreiras conforme a necessidade do município (Figura 35 e 36).



FIGURA 35 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 36 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

H. Tratamento e Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em Rio Casca, com exceção dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, é disposto no aterro comum.

Segundo o responsável da prefeitura, o local já foi alvo de diversas notificações por parte do Poder Público, porém não há registros de sanções referentes à disposição inadequada dos resíduos. Cabe ressaltar que o aterro comum não contém qualquer tipo de fiscalização, seja para a entrada de pessoas não autorizadas, seja para o depósito clandestino, e, segundo informações locais, encontra-se nessa situação há aproximadamente sete anos.

No levantamento de campo, observou-se 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.

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 “aterro controlado”. Entretanto, as condições observadas no levantamento de campo estão discrepantes à classificação efetuada pelo órgão estadual (Figura 37 e 38).



FIGURA 37 – ATERRO CONTROLADO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 38 – ATERRO CONTROLADO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.2 Distrito de Jurumirim e Localidade de Vista Alegre

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Jurumirim e da localidade de Vista Alegre 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, as duas empresas conveniadas com a prefeitura municipal também realizam os serviços de limpeza urbana e varrição no distrito de Jurumirim e na localidade de Vista Alegre. Esses serviços são realizados aproximadamente duas vezes por semana ou conforme a necessidade, e abrangem todas as vias urbanas do distrito e da localidade.

No levantamento de campo, observou-se que tanto o distrito de Jurumirim quanto a localidade de Vista Alegre contêm caçamba onde os resíduos de limpeza urbana são acondicionados e

posteriormente coletados pela prefeitura municipal. Depois de coletados, são direcionados ao aterro comum do município (Figuras 39 e 40).



FIGURA 39 – CAÇAMBA DE ACONDICIONAMENTO (VISTA 1)
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 40 – CAÇAMBA DE ACONDICIONAMENTO (VISTA 2)
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Coleta de Resíduos Domiciliares, Limpeza Urbana e Varrição de Vias Públicas

No distrito de Jurumirim e na localidade de Vista Alegre, os resíduos domiciliares são coletados por encarregado exclusivo da prefeitura. Como meio suporte para executar a coleta dos resíduos, o funcionário dispõe de carroça-caçamba de volume equivalente a 0,4 m³ (Figura 41).



FIGURA 41 – CARROÇA-CAÇAMBA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A coleta no distrito e na localidade é realizada diariamente, e após essa etapa, os resíduos são direcionados aos respectivos pontos de acondicionamento. Depois de armazenados em suas

respectivas caçambas, os resíduos são coletados pelo caminhão da Prefeitura Municipal de Rio Casca, a cada 5 dias aproximadamente, que os direciona ao aterro comum.

A quantificação dos resíduos gerados no distrito de Jurumirim e na localidade de Vista Alegre, segundo informações dos responsáveis pela gestão dos serviços, é equivalente a 2,14 toneladas por dia (nesse volume consideram-se tanto os resíduos domiciliares, como os provenientes de varrição e limpeza urbana). O destino dos resíduos domiciliares, assim como os de limpeza urbana e varrição, é o aterro comum de Rio Casca.

C. Resíduos de Serviços de Saúde

Assim como na sede do município, o distrito de Jurumirim e a localidade de Vista Alegre realizam o descarte e acondicionamento dos RSS em suas respectivas UBS (Figuras 42 e 43). Depois de acondicionados nessas unidades de saúde, todo o volume de RSS gerado nas localidades é coletado por veículos exclusivos da prefeitura municipal e direcionado ao ponto de transbordo situado na sede da Secretaria de Saúde, para posterior coleta e destinação final.



FIGURA 42 – UNIDADE BÁSICA DE SAÚDE JURUMIRIM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 43 – ACONDICIONAMENTO DE RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

De forma geral, todo o volume de RSS gerado em Rio Casca, ou seja, na sede, no distrito de Jurumirim e na localidade de Vista Alegre, é direcionado à Secretaria de Saúde. Depois de acondicionados no local, a Serquip opera a coleta e destinação dos RSS.

Nas localidades rurais, os resíduos sólidos produzidos são comumente submetidos ao aterramento nas próprias propriedades, ou são até mesmo queimados pelos geradores.



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 empocamento 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 Rio Casca e a situação física da infraestrutura, tanto macrodrenagem como microdrenagem.

A. Gestão dos serviços

Diferentemente de outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecida por drenagem urbana é corriqueiramente gerida pela administração direta do município, logo 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 Rio Casca essa condição se confirma. A estrutura administrativa da Prefeitura é formada por secretarias, onde o Serviço de Drenagem Urbana (SDU) é executado pela Secretaria de Obras. Não existe tarifa para o serviço de drenagem urbana.

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

3.5.1 Sede de Rio Casca

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

A. Macrodrenagem

A sede de Rio Casca não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que torna o município susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não contém informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas que podem ocorrer potencialmente nas estações com temperaturas mais elevadas.

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

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

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana, são o rio Casca e córrego do Roma.

As figuras a seguir ilustram algumas situações críticas verificadas no município. Na Figura 44, Rua João Lourenço Torres, observa-se problema relacionado ao dimensionamento insuficiente de córrego canalizado. Já a Figura 45, Rua Dona Geralda Xavier Alvarenga, apresenta local susceptível à inundação devido a sua proximidade com o rio Casca.



FIGURA 44—RUA JOÃO LOURENÇO TORRES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 45 – RUA DONA GERALDA XAVIER ALVARENGA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. 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 concreto e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas para os corpos hídricos mais próximos do município. 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 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.

C. Situações Críticas

Rio Casca é integrante da Associação das Municipalidades da Microrregião do Vale do Piranga (AMAPI), que contém 27 municípios membros. A associação tem como objetivo a solução de problemas comuns nas áreas administrativa, econômica, social e físico-territorial dos municípios associados. Segundo informação da prefeitura municipal, embora disponha de Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) recém-formada, Rios Casca ainda dispõe de suporte fornecido pela AMAPI e pela COMDEC de Ponte Nova.

No levantamento de campo, observou-se que a sede de Rio Casca 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 em Áreas de Preservação Permanente (APP) ocorre pela deficiência no planejamento, uma vez que o município não contém Plano Diretor ou qualquer diretriz referente a uso e ocupação do solo (Figura 46).



FIGURA 46 – OCUPAÇÃO EM APP (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5.2 Distrito de Jurumirim e Localidade de Vista Alegre

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do distrito de Jurumirim e da localidade de Vista Alegre serão descritas a seguir.



A. Macrodrenagem

Assim como na sede de Rio Casca, o distrito de Jurumirim e a localidade de Vista Alegre não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que torna o distrito e a localidade susceptíveis a alagamentos ou inundações, uma vez que não têm informações para os 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.

B. Microdrenagem

Tanto o distrito de Jurumirim quanto a localidade de Vista Alegre têm galerias para drenagem das águas pluviais urbanas, entretanto o sistema implantado conta com poucas bocas de lobo, o que favorece a drenagem superficial. A condução das águas pluviais de forma superficial contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que além de ocasionar obstrução da rede, contribui com sua deterioração e compromete a qualidade de vida da população local.

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.

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

Como fato relevante, cabe ressaltar que todas as ruas da localidade de Vista Alegre são susceptíveis a inundação, com exceção de duas situadas a uma altitude que inibe a ação das águas pluviais. No levantamento de campo, foi possível identificar o transbordamento do rio Casca por meio das demarcações nas edificações (Figuras 47 e 48).



FIGURA 47–RUA JOÃO LOURENÇO TORRES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 48 – RUA DONA GERALDA XAVIER ALVARENGA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



4 PROJEÇÃO POPULACIONAL

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

4.1 TAXAS DE CRESCIMENTO

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

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

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

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

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

Nas Figuras 49 e 50, será possível observar o comportamento e a variação das taxas de crescimento do município de Rio Casca.

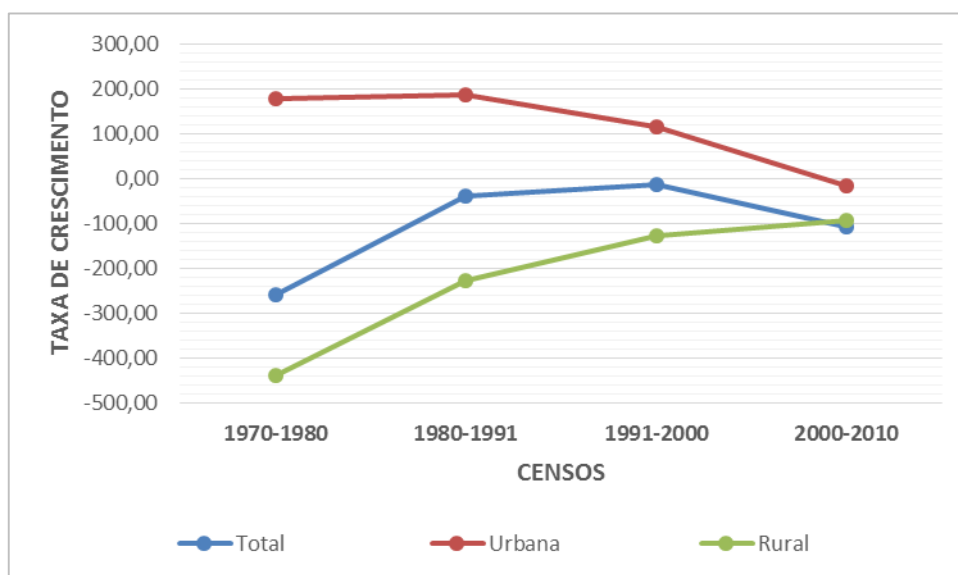


FIGURA 49 -TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014)

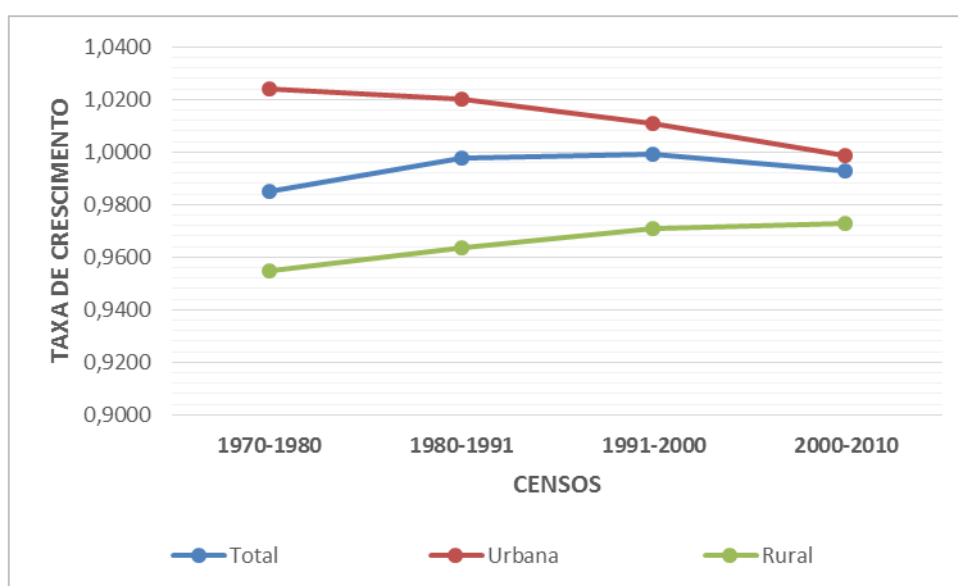


FIGURA 50 -TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014)

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

Portanto, adotou-se para a projeção da população o método de crescimento geométrico, com taxa de crescimento de 1,0% a.a. para a população urbana e -0,5% 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 51.

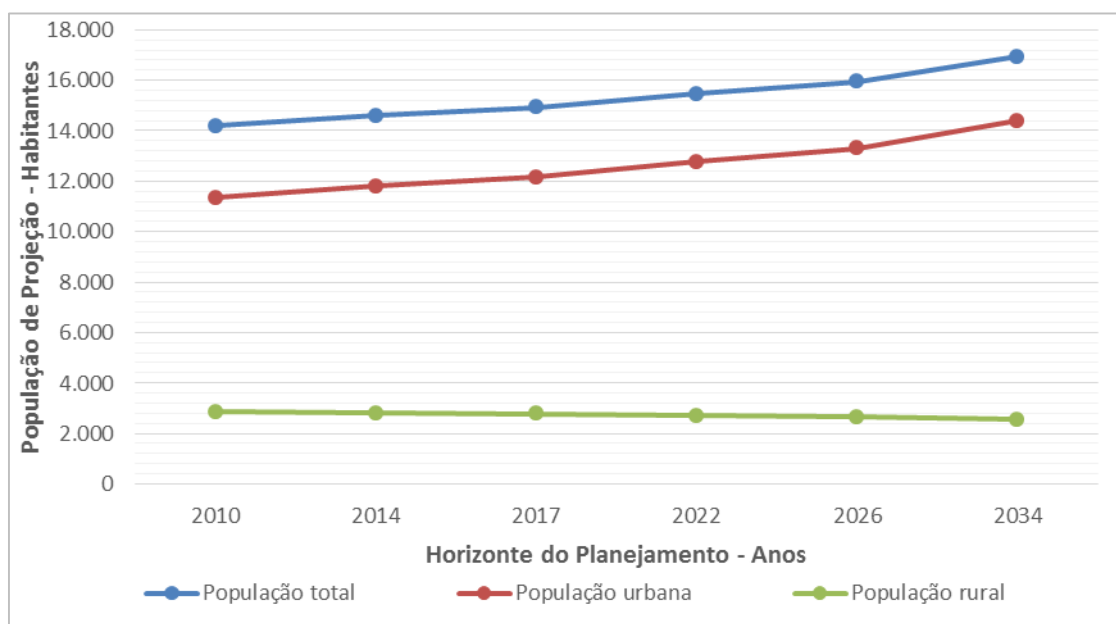


FIGURA 51 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (FONTE: IBGE, 2014)

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, distrito de Jurumirim e localidade de Vista Alegre, as quais serão apresentadas na seção seguinte.

5 OBJETIVOS E METAS

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

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

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

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

Durante o encontro de mobilização social, denominado oficina 2 - Objetivos e Metas de Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo -, realizado nas dependências do Automóvel Clube no município de Rio Casca – MG, foram discutidos os objetivos e as metas propostos pela consultora.

A oficina contou com a presença de 23 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 (%)	95,4	96	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	29,8	28	25	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	161,8	140	130	120	106,7
Distrito de Jurumirim	Universalizar o atendimento de água (%)	96	96	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	30	28	25	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	534,7	320	224	180	150
Localidade de Vista Alegre	Universalizar o atendimento de água (%)	96	96	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	30	28	25	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	129,2	129,2	125	120	120

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito Sede	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	77	80	95	97	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Distrito de Jurumirim	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	20	20	97	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Localidade de Vista Alegre	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	20	20	97	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95

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



	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Município	Universalizar a coleta de resíduos domiciliares (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	1,182	0,8	0,7	0,6	0,5
	Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos (%)	0	20	30	40	50
	Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos (%)	Inadequada	Adequada	Adequada	Adequada	Adequada

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito Sede	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	80	90	95	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	60	80	90	100
Distrito de Jurumirim	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	30	50	90	100
Localidade de Vista Alegre	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100

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



6 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

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

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

6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

6.1.1 Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas

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

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

O resultado da análise será apresentado a seguir.

	Corpos hídricos	Vazão necessária (L/s)	Vazão outorgável (L/s)
Sede	Bacia do rio Casca no ponto de captação	38,0	1.930,07
	Bacia do córrego São Bento		13,14
	Bacia do córrego sem denominação (afluente do córrego do Roma)		1,52
Jurumirim	Bacia na confluência do córrego Jurumirim com o córrego sem denominação	2,0	9,58

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

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

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

6.1.2 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA

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

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

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

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

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	COPASA	-	Campo, 2014
Índice de atendimento	95,42	%	COPASA, 2013
Ligações ativas	3.879	lig.	
Economias ativas	4.226	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,09	econ./lig.	
Vazão média captada	36,0	L/s	Campo, 2014
Capacidade da captação	36,0	L/s	
Vazão média produzida	36,0	L/s	
Capacidade da produção	36,0	L/s	
Média de horas de produção	19	horas	
Índice de perdas	29,7	%	Oficina Delegados, 2014
Volume de reservação	1.350	m³	Campo, 2014
Extensão da rede	30,65	km	COPASA, 2013
Índice de hidrometração	100	%	
Área da mancha urbana	147	ha	Análise de imagens de satélite através de SIG
Extensão de ruas	25,33	km	
Densidade de rede – cenário tendencial	0,209	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – cenário ideal	0,41	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

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



Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2014
Índice de atendimento	96	%	Oficina Delegados, 2014
Ligações ativas	145	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	158	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,09	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	6.94	L/s	Campo, 2014
Capacidade da captação	6.94	L/s	Adotado em função das características locais
Vazão média produzida	0	L/s	Campo, 2014
Capacidade da produção	0	L/s	
Funcionamento médio da captação	14	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	30	%	Oficina Delegados, 2014
Volume de reservação	50	m³	Campo, 2014
Extensão da rede	2.37	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	100	%	Adotado o mesmo valor da sede em função das características locais
Área da mancha urbana	14	ha	Análise de imagens de satélite através de SIG
Extensão de ruas	2,465	km	
Densidade de rede – cenário tendencial	0,169	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	1,5	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 19 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2014
Índice de atendimento	96	%	Oficina Delegados, 2014
Ligações ativas	187	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	203	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,09	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	1,39	L/s	Campo, 2014
Capacidade da captação	1,39	L/s	
Vazão média produzida	0	L/s	
Capacidade da produção	0	L/s	
Funcionamento médio da captação	24	horas	Adotado em função das características locais

(Continua)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Índice de perdas	30	%	Oficina Delegados, 2014
Volume de reservação	250	m³	Campo, 2014
Extensão da rede	3,39	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	100	%	Adotado o mesmo valor da sede em função das características locais
Área da mancha urbana	12	ha	Análise de imagens de satélite através de SIG
Extensão de ruas	3,53	km	
Densidade de rede – cenário tendencial	0,282	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – cenário ideal	0,41	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 20 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE VISTA (Conclusão)
ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SAA para os distritos sede e Jurumirim e para a localidade de Vista Alegre 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	11.200	95,4	10.687	2,6	3.879	4.226	2.462	1.729	230,4	161,8	29,8	189,0
Imediato	2014	11.312	95,4	10.794	2,5	3.961	4.318	2.487	1.746	230,4	161,8	29,8	187,0
	2015	11.426	95,4	10.902	2,5	4.001	4.361	2.512	1.764	230,4	161,8	29,8	187,0
	2016	11.540	95,7	11.045	2,5	4.053	4.418	2.344	1.667	212,2	150,9	28,9	167,1
	2017	11.655	96,0	11.189	2,5	4.106	4.476	2.176	1.566	194,4	140,0	28,0	148,4
	2018	11.772	96,2	11.324	2,5	4.156	4.530	2.153	1.563	190,1	138,0	27,4	141,9
Curto	2019	11.889	96,4	11.461	2,5	4.168	4.585	2.129	1.559	185,8	136,0	26,8	136,9
	2020	12.008	96,6	11.600	2,5	4.218	4.640	2.106	1.554	181,6	134,0	26,2	130,8
	2021	12.128	96,8	11.740	2,5	4.269	4.696	2.083	1.550	177,4	132,0	25,6	124,9
	2022	12.250	97,0	11.882	2,5	4.321	4.753	2.060	1.545	173,3	130,0	25,0	119,2
	2023	12.372	97,0	12.001	2,5	4.364	4.800	2.020	1.530	168,3	127,5	24,3	112,2
Médio	2024	12.496	97,0	12.121	2,5	4.368	4.848	1.981	1.515	163,4	125,0	23,5	106,6
	2025	12.621	97,0	12.242	2,5	4.412	4.897	1.941	1.500	158,6	122,5	22,8	100,1
	2026	12.747	99,0	12.620	2,5	4.548	5.048	1.941	1.514	153,8	120,0	22,0	93,9
	2027	12.875	99,0	12.746	2,5	4.593	5.098	1.927	1.508	151,2	118,3	21,8	91,3
Longo	2028	13.003	99,0	12.873	2,5	4.598	5.149	1.913	1.502	148,6	116,7	21,5	89,5
	2029	13.133	99,0	13.002	2,5	4.644	5.201	1.899	1.495	146,0	115,0	21,3	86,9
	2030	13.265	99,0	13.132	2,5	4.690	5.253	1.884	1.488	143,5	113,3	21,0	84,4
	2031	13.397	99,0	13.263	2,5	4.737	5.305	1.869	1.481	140,9	111,7	20,8	81,9
	2032	13.531	99,0	13.396	2,5	4.784	5.358	1.853	1.473	138,4	110,0	20,5	79,4
	2033	13.667	99,0	13.530	2,5	4.832	5.412	1.838	1.466	135,8	108,3	20,3	77,0
	2034	13.803	100,0	13.803	2,5	4.930	5.521	1.840	1.472	133,3	106,7	20,0	74,7

(Continua)

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2013	36,0	35,6	0,0	38,0	28,5	34,2	0,0	1.350,0	985,0	0,0	51,3
Imediato	2014		35,9	0,0		28,8	34,5	0,0		994,8	0,0	51,8
	2015		36,3	0,3		29,1	34,9	0,0		1.004,8	0,0	52,3
	2016		33,9	0,0		27,1	32,6	0,0		937,5	0,0	48,8
	2017		31,4	0,0		25,2	30,2	0,0		870,3	0,0	45,3
Curto	2018		31,1	0,0		24,9	29,9	0,0		861,0	0,0	44,8
	2019		30,8	0,0		24,6	29,6	0,0		851,8	0,0	44,4
	2020		30,4	0,0		24,4	29,3	0,0		842,5	0,0	43,9
	2021		30,1	0,0		24,1	28,9	0,0		833,2	0,0	43,4
	2022		29,7	0,0		23,8	28,6	0,0		823,8	0,0	42,9
Médio	2023		29,2	0,0		23,4	28,1	0,0		808,0	0,0	42,1
	2024		28,6	0,0		22,9	27,5	0,0		792,2	0,0	41,3
	2025		28,0	0,0		22,5	27,0	0,0		776,5	0,0	40,4
	2026		28,0	0,0		22,5	27,0	0,0		776,6	0,0	40,4
Longo	2027		27,8	0,0		22,3	26,8	0,0		771,0	0,0	40,2
	2028		27,6	0,0		22,1	26,6	0,0		765,3	0,0	39,9
	2029		27,4	0,0		22,0	26,4	0,0		759,5	0,0	39,6
	2030		27,2	0,0		21,8	26,2	0,0		753,5	0,0	39,2
	2031		27,0	0,0		21,6	26,0	0,0		747,5	0,0	38,9
	2032		26,8	0,0		21,5	25,7	0,0		741,4	0,0	38,6
	2033		26,5	0,0		21,3	25,5	0,0		735,1	0,0	38,3
	2034		26,6	0,0		21,3	25,6	0,0		736,1	0,0	38,3
		TOTAL	-	0,00	-	-	-	0,00	-	-	0,00	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensa- mento urbano	Rede de água (km)					Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	30,65					3.879				3.879			
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		0,10	0,88	1,74	0,63		0	125	320		12	125	161
	2017	0,05		0,10	0,30	0,59	0,64		0	126	330		12	126	166
Curto	2018	0,05		0,07	0,30	0,60	0,65		0	127	341		9	127	172
	2019	0,05		0,07	0,31	0,60	0,66		0	127	351		8	127	177
	2020	0,05		0,07	0,31	0,61	0,66		0	128	361		8	128	182
	2021	0,05		0,07	0,31	0,62	0,67		0	130	371		9	130	188
	2022	0,05		0,07	0,32	0,62	0,68		0	131	382		8	131	194
Médio	2023	0,05		0,00	0,32	0,63	0,68		0	132	392		0	132	199
	2024	0,05		0,00	0,32	0,63	0,69		0	132	403		0	132	204
	2025	0,05		0,00	0,33	0,64	0,70		0	134	414		0	134	209
	2026	0,05		0,64	0,33	0,65	0,72		0	135	424		81	135	218
Longo	2027	0,05		0,00	0,33	0,65	0,72		0	136	435		0	136	224
	2028	0,05		0,00	0,34	0,66	0,73		0	137	446		0	137	229
	2029	0,05		0,00	0,34	0,67	0,74		0	138	457		0	138	235
	2030	0,05		0,00	0,34	0,67	0,74		0	139	468		0	139	240
	2031	0,05		0,00	0,35	0,68	0,75		0	141	480		0	141	246
	2032	0,05		0,00	0,35	0,69	0,76		0	142	491		0	142	251
	2033	0,05		0,00	0,35	0,69	0,76		0	144	503		0	144	257
	2034	0,05		0,31	0,36	0,70	0,78		0	145	514		39	145	265
		-	-	1,47	6,78	13,34	13,36	-	0	2.549	7.885	-	186	2.549	4.017

QUADRO 21 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Pop. abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. perdas (%)	Índ. perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2013	477	96,0	458	2,9	145	158	350	245	763,8	534,7	30,0	724,3
Imediato	2014	482	96,0	463	2,9	146	159	353	247	763,8	534,7	30,0	724,3
	2015	487	96,0	467	2,9	148	161	357	250	763,8	534,7	30,0	724,3
	2016	491	96,0	472	2,9	149	163	284	202	601,9	427,3	29,0	551,7
	2017	496	96,0	477	2,9	151	164	212	152	444,4	320,0	28,0	393,4
Curto	2018	501	96,2	482	2,8	158	172	200	145	414,3	300,8	27,4	346,5
	2019	506	96,4	488	2,8	158	174	188	137	384,7	281,6	26,8	317,5
	2020	511	96,6	494	2,8	160	176	176	130	355,6	262,4	26,2	286,9
	2021	517	96,8	500	2,8	162	179	163	122	326,9	243,2	25,6	257,7
	2022	522	97,0	506	2,8	164	181	151	113	298,7	224,0	25,0	230,0
Médio	2023	527	97,5	514	2,7	173	190	144	109	281,2	213,0	24,3	202,5
	2024	532	98,0	522	2,7	174	193	138	105	264,1	202,0	23,5	186,0
	2025	538	98,5	529	2,7	177	196	131	101	247,2	191,0	22,8	168,6
	2026	543	99,0	537	2,7	179	199	124	97	230,8	180,0	22,0	152,2
Longo	2027	548	99,1	544	2,6	188	209	122	96	225,2	176,3	21,8	141,4
	2028	554	99,3	550	2,6	189	211	121	95	219,7	172,5	21,5	137,6
	2029	559	99,4	556	2,6	191	214	119	94	214,3	168,8	21,3	132,6
	2030	565	99,5	562	2,6	193	216	117	93	208,9	165,0	21,0	127,7
	2031	571	99,6	568	2,6	195	219	116	92	203,5	161,3	20,8	122,9
	2032	576	99,8	575	2,6	197	221	114	91	198,1	157,5	20,5	118,3
	2033	582	99,9	581	2,6	200	224	112	89	192,8	153,8	20,3	113,7
	2034	588	100,0	588	2,6	202	226	110	88	187,5	150,0	20,0	109,2

(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	6,9	4,9	0,0	0,0	4,0	4,9	4,9	50,0	139,9	89,9	7,3
Imediato	2014		4,9	0,0		4,1	4,9	4,9		141,3	91,3	7,4
	2015		5,0	0,0		4,1	5,0	5,0		142,7	92,7	7,4
	2016		3,9	0,0		3,3	3,9	3,9		113,6	63,6	5,9
	2017		2,9	0,0		2,5	2,9	2,9		84,7	34,7	4,4
Curto	2018		2,8	0,0		2,3	2,8	2,8		79,9	29,9	4,2
	2019		2,6	0,0		2,2	2,6	2,6		75,1	25,1	3,9
	2020		2,4	0,0		2,0	2,4	2,4		70,3	20,3	3,7
	2021		2,3	0,0		1,9	2,3	2,3		65,4	15,4	3,4
	2022		2,1	0,0		1,7	2,1	2,1		60,5	10,5	3,1
Médio	2023		2,0	0,0		1,7	2,0	2,0		57,8	7,8	3,0
	2024		1,9	0,0		1,6	1,9	1,9		55,1	5,1	2,9
	2025		1,8	0,0		1,5	1,8	1,8		52,4	2,4	2,7
	2026		1,7	0,0		1,4	1,7	1,7		49,6	0,0	2,6
Longo	2027		1,7	0,0		1,4	1,7	1,7		49,0	0,0	2,6
	2028		1,7	0,0		1,4	1,7	1,7		48,3	0,0	2,5
	2029		1,7	0,0		1,4	1,7	1,7		47,6	0,0	2,5
	2030		1,6	0,0		1,4	1,6	1,6		47,0	0,0	2,4
	2031		1,6	0,0		1,3	1,6	1,6		46,3	0,0	2,4
	2032		1,6	0,0		1,3	1,6	1,6		45,6	0,0	2,4
	2033		1,6	0,0		1,3	1,6	1,6		44,8	0,0	2,3
	2034		1,5	0,0		1,3	1,5	1,5		44,1	0,0	2,3
TOTAL		-	0,00	-	-	-	-	3,9	-	-	63,6	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede de água (km)					Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,15	2,37					145				145			
Imediato	2014	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,15		0,00	0,06	0,15	0,05		0	5	12		0	5	6
	2017	0,15		0,00	0,02	0,05	0,05		0	2	12		0	2	6
	2018	0,15		0,01	0,02	0,05	0,05		0	2	12		0	2	6
Curto	2019	0,15		0,01	0,02	0,05	0,05		0	2	12		1	2	6
	2020	0,15		0,01	0,02	0,05	0,05		0	2	13		0	2	6
	2021	0,15		0,01	0,02	0,05	0,05		0	2	13		0	2	6
	2022	0,15		0,01	0,02	0,05	0,05		0	2	13		1	2	7
	2023	0,15		0,01	0,02	0,05	0,05		0	2	13		0	2	7
Médio	2024	0,15		0,01	0,02	0,06	0,05		0	2	13		1	2	7
	2025	0,15		0,01	0,02	0,06	0,05		0	2	13		1	2	7
	2026	0,15		0,01	0,02	0,06	0,05		0	2	14		1	2	7
	2027	0,15		0,00	0,02	0,06	0,06		0	2	14		0	2	7
Longo	2028	0,15		0,00	0,02	0,06	0,06		0	2	14		0	2	7
	2029	0,15		0,00	0,02	0,06	0,06		0	2	14		0	2	7
	2030	0,15		0,00	0,02	0,06	0,06		0	2	14		0	2	7
	2031	0,15		0,00	0,02	0,06	0,06		0	2	14		0	2	7
	2032	0,15		0,00	0,02	0,06	0,06		0	2	15		1	2	8
	2033	0,15		0,00	0,02	0,06	0,06		0	2	15		0	2	8
	2034	0,15		0,00	0,03	0,06	0,06		0	2	15		0	2	8
		-	-	0,10	0,48	1,16	1,02	-	0	41	255	-	6	41	130

QUADRO 22 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO DE JURUMIRIM (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	678	96,0	651	3,2	187	203	120	84	184,6	129,2	30,0	193,2
Imediato	2014	674	96,0	647	3,1	192	209	119	84	184,6	129,2	30,0	187,1
	2015	671	96,0	644	3,1	191	208	119	83	184,6	129,2	30,0	187,1
	2016	668	96,0	641	3,1	190	207	117	83	182,0	129,2	29,0	178,3
	2017	664	96,0	638	3,1	189	206	114	82	179,4	129,2	28,0	169,8
	2018	661	96,2	636	3,0	194	212	112	82	176,8	128,4	27,4	158,4
Curto	2019	658	96,4	634	3,0	192	211	110	81	174,2	127,5	26,8	154,1
	2020	654	96,6	632	3,0	192	211	109	80	171,7	126,7	26,2	148,4
	2021	651	96,8	630	3,0	191	210	107	79	169,1	125,8	25,6	142,9
	2022	648	97,0	628	3,0	190	209	105	79	166,7	125,0	25,0	137,5
	2023	645	97,5	628	2,9	197	217	103	78	163,4	123,8	24,3	126,4
Médio	2024	641	98,0	629	2,9	195	217	101	77	160,1	122,5	23,5	121,1
	2025	638	98,5	629	2,9	195	217	99	76	157,0	121,3	22,8	114,9
	2026	635	99,0	629	2,9	195	217	97	75	153,8	120,0	22,0	109,0
	2027	632	99,1	626	2,8	202	224	96	75	153,4	120,0	21,8	103,7
Longo	2028	629	99,3	624	2,8	199	223	95	75	152,9	120,0	21,5	103,1
	2029	625	99,4	622	2,8	198	222	95	75	152,4	120,0	21,3	101,5
	2030	622	99,5	619	2,8	197	221	94	74	151,9	120,0	21,0	100,0
	2031	619	99,6	617	2,8	197	220	93	74	151,4	120,0	20,8	98,5
	2032	616	99,8	615	2,8	196	220	93	74	150,9	120,0	20,5	97,0
	2033	613	99,9	612	2,8	195	219	92	73	150,5	120,0	20,3	95,6
	2034	610	100,0	610	2,8	195	218	92	73	150,0	120,0	20,0	94,1

(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	1,39	1,7	0,3	0,0	1,4	1,7	1,7	250,0	48,0	0,0	2,5
Imediato	2014		1,7	0,3		1,4	1,7	1,7		47,8	0,0	2,5
	2015		1,7	0,3		1,4	1,7	1,7		47,6	0,0	2,5
	2016		1,6	0,2		1,3	1,6	1,6		46,7	0,0	2,4
	2017		1,6	0,2		1,3	1,6	1,6		45,8	0,0	2,4
Curto	2018		1,6	0,2		1,3	1,6	1,6		45,0	0,0	2,3
	2019		1,5	0,1		1,3	1,5	1,5		44,2	0,0	2,3
	2020		1,5	0,1		1,3	1,5	1,5		43,4	0,0	2,3
	2021		1,5	0,1		1,2	1,5	1,5		42,6	0,0	2,2
	2022		1,5	0,1		1,2	1,5	1,5		41,9	0,0	2,2
Médio	2023		1,4	0,0		1,2	1,4	1,4		41,1	0,0	2,1
	2024		1,4	0,0		1,2	1,4	1,4		40,3	0,0	2,1
	2025		1,4	0,0		1,1	1,4	1,4		39,5	0,0	2,1
	2026		1,3	0,0		1,1	1,3	1,3		38,7	0,0	2,0
Longo	2027		1,3	0,0		1,1	1,3	1,3		38,4	0,0	2,0
	2028		1,3	0,0		1,1	1,3	1,3		38,2	0,0	2,0
	2029		1,3	0,0		1,1	1,3	1,3		37,9	0,0	2,0
	2030		1,3	0,0		1,1	1,3	1,3		37,6	0,0	2,0
	2031		1,3	0,0		1,1	1,3	1,3		37,4	0,0	1,9
	2032		1,3	0,0		1,1	1,3	1,3		37,1	0,0	1,9
	2033		1,3	0,0		1,1	1,3	1,3		36,9	0,0	1,9
	2034		1,3	0,0		1,1	1,3	1,3		36,6	0,0	1,9
TOTAL		-	0,2	-	-	-	-	1,6	-	-	0,0	-

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede de água (km)					Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	3,39					187				187			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	7
	2017	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	7
Curto	2018	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		0	0	15		1	0	8
	2019	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	8
	2020	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	8
	2021	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		0	0	15		1	0	8
	2022	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	8
Médio	2023	0,05		0,02	0,00	0,00	0,07		0	0	15		1	0	8
	2024	0,05		0,02	0,00	0,00	0,07		0	0	15		1	0	8
	2025	0,05		0,02	0,00	0,00	0,07		0	0	15		1	0	8
	2026	0,05		0,02	0,00	0,00	0,07		0	0	15		1	0	8
Longo	2027	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	8
	2028	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		1	0	8
	2029	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	8
	2030	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	8
	2031	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	8
	2032	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		1	0	8
	2033	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	8
	2034	0,05		0,00	0,00	0,00	0,07		0	0	15		0	0	8
		-	-		0,00	0,00	1,32	-	0	0	284	-	8	0	145

QUADRO 23 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

6.2.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES

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

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente de retorno (C)	0,8	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Taxa de contribuição de infiltração	0,1	L/s.km	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) <i>per capita</i>	54	g/hab.dia	ABNT NBR 12.209/1992
Coliformes Termotolerantes (CF) <i>per capita</i>	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 24 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	COPASA	-	Campo, 2014
Índice de Atendimento	77,27	%	COPASA, 2013
Índice de Tratamento	0	%	
Ligações ativas	3132	lig.	
Economias ativas	3374	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,09	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	28,01	km	COPASA, 2013
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,191	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 os dois lados da rua

QUADRO 25 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	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	1,09	econ./lig.	Adotado o mesmo valor do Distrito (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	0,176	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 os dois lados da rua

QUADRO 26 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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	1,09	econ./lig.	Adotado o mesmo valor do Distrito (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	Campo, 2014
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	km	Estimado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,294	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 os dois lados da rua

QUADRO 27 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SES para os distritos sede e Jurumirim e para a localidade de Vista Alegre será apresentado nos quadros a seguir.

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

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com Trat. esgoto (%)	Pop. atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	11.200	77	0	8655	0	3.132	3.374	16,0	19,2	24,0	2,8
Imediato	2014	11.312	77	0	8741	0	3.237	3.496	16,2	19,4	24,3	2,8
	2015	11.426	77	0	8829	0	3.270	3.531	16,3	19,6	24,5	2,8
	2016	11.540	79	20	9074	0	3.361	3.630	15,4	18,5	23,1	2,9
	2017	11.655	80	40	9324	50	3.453	3.730	14,5	17,4	21,8	3,0
Curto	2018	11.772	83	51	9771	61	3.619	3.908	14,5	17,4	21,7	3,2
	2019	11.889	86	62	10225	72	3.752	4.090	14,4	17,3	21,6	3,3
	2020	12.008	89	73	10687	82	3.922	4.275	14,4	17,3	21,6	3,5
	2021	12.128	92	84	11158	91	4.095	4.463	14,3	17,2	21,5	3,6
	2022	12.250	95	95	11637	100	4.271	4.655	14,3	17,2	21,5	3,7
Médio	2023	12.372	96	96	11815	100	4.336	4.726	14,2	17,0	21,3	3,8
	2024	12.496	96	96	11996	100	4.362	4.798	14,0	16,8	21,0	3,8
	2025	12.621	97	97	12179	100	4.429	4.872	13,9	16,7	20,8	3,9
	2026	12.747	97	97	12365	100	4.496	4.946	14,0	16,8	21,0	3,9
Longo	2027	12.875	97	97	12537	100	4.559	5.015	14,0	16,8	20,9	3,9
	2028	13.003	98	98	12711	100	4.580	5.084	13,9	16,7	20,9	4,0
	2029	13.133	98	98	12887	100	4.644	5.155	13,8	16,6	20,8	4,0
	2030	13.265	99	99	13066	100	4.708	5.226	13,8	16,5	20,7	4,1
	2031	13.397	99	99	13247	100	4.774	5.299	13,7	16,5	20,6	4,1
	2032	13.531	99	99	13430	100	4.840	5.372	13,6	16,4	20,5	4,2
	2033	13.667	100	100	13615	100	4.906	5.446	13,6	16,3	20,4	4,2
	2034	13.803	100	100	13803	100	4.974	5.521	13,6	16,4	20,4	4,2

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2013	604,8	437,2	1,1E+14	8,1E+06	60,5	43,7	1,1E+10	8,1E+02	0	19,2
Imediato	2014	610,9	437,2	1,1E+14	8,1E+06	61,1	43,7	1,1E+10	8,1E+02		19,4
	2015	617,0	437,2	1,1E+14	8,1E+06	61,7	43,7	1,1E+10	8,1E+02		19,6
	2016	623,1	467,4	1,2E+14	8,7E+06	62,3	46,7	1,2E+10	8,7E+02		18,5
	2017	629,4	502,2	1,2E+14	9,3E+06	62,9	50,2	1,2E+10	9,3E+02		17,4
Curto	2018	635,7	508,5	1,2E+14	9,4E+06	63,6	50,8	1,2E+10	9,4E+02		17,4
	2019	642,0	514,9	1,2E+14	9,5E+06	64,2	51,5	1,2E+10	9,5E+02		17,3
	2020	648,5	521,5	1,2E+14	9,7E+06	64,8	52,1	1,2E+10	9,7E+02		17,3
	2021	654,9	528,3	1,2E+14	9,8E+06	65,5	52,8	1,2E+10	9,8E+02		17,2
	2022	661,5	535,3	1,2E+14	9,9E+06	66,1	53,5	1,2E+10	9,9E+02		17,2
Médio	2023	668,1	545,8	1,2E+14	1,0E+07	66,8	54,6	1,2E+10	1,0E+03		17,0
	2024	674,8	556,7	1,2E+14	1,0E+07	67,5	55,7	1,2E+10	1,0E+03		16,8
	2025	681,5	568,1	1,3E+14	1,1E+07	68,2	56,8	1,3E+10	1,1E+03		16,7
	2026	688,3	568,2	1,3E+14	1,1E+07	68,8	56,8	1,3E+10	1,1E+03		16,8
Longo	2027	695,2	576,2	1,3E+14	1,1E+07	69,5	57,6	1,3E+10	1,1E+03		16,8
	2028	702,2	584,4	1,3E+14	1,1E+07	70,2	58,4	1,3E+10	1,1E+03		16,7
	2029	709,2	592,9	1,3E+14	1,1E+07	70,9	59,3	1,3E+10	1,1E+03		16,6
	2030	716,3	601,6	1,3E+14	1,1E+07	71,6	60,2	1,3E+10	1,1E+03		16,5
	2031	723,5	610,6	1,3E+14	1,1E+07	72,3	61,1	1,3E+10	1,1E+03		16,5
	2032	730,7	619,9	1,4E+14	1,1E+07	73,1	62,0	1,4E+10	1,1E+03		16,4
	2033	738,0	629,4	1,4E+14	1,2E+07	73,8	62,9	1,4E+10	1,2E+03		16,3
	2034	745,4	632,9	1,4E+14	1,2E+07	74,5	63,3	1,4E+10	1,2E+03		16,4

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	28,0					3.132			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016	0,05		0,63	0,81	0,85	0,59		71	126	33
	2017	0,05		0,61	0,27	0,29	0,61		68	127	35
Curto	2018	0,05		1,27	0,28	0,29	0,64		141	128	38
	2019	0,05		1,18	0,28	0,29	0,67		132	128	41
	2020	0,05		1,10	0,28	0,30	0,69		123	130	43
	2021	0,05		1,03	0,29	0,30	0,72		115	131	46
	2022	0,05		0,96	0,29	0,30	0,75		107	132	48
Médio	2023	0,05		0,15	0,29	0,31	0,75		17	134	49
	2024	0,05		0,15	0,29	0,31	0,76		17	134	51
	2025	0,05		0,15	0,30	0,31	0,77		17	135	52
	2026	0,05		0,15	0,30	0,32	0,78		17	136	54
Longo	2027	0,05		0,11	0,30	0,32	0,79		13	138	55
	2028	0,05		0,11	0,31	0,32	0,80		12	138	57
	2029	0,05		0,11	0,31	0,33	0,81		12	139	59
	2030	0,05		0,11	0,31	0,33	0,81		12	141	60
	2031	0,05		0,11	0,32	0,33	0,82		12	142	62
	2032	0,05		0,11	0,32	0,33	0,83		12	143	63
	2033	0,05		0,11	0,32	0,34	0,84		12	145	65
	2034	0,05		0,11	0,33	0,34	0,85		12	146	66
TOTAL				8,24	6,20	6,51	14,28	-	922	2.573	977

QUADRO 28 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com trat. esgoto (%)	Pop. atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	477	0	0	0	0	0	0	2,3	2,7	3,4	0,0
Imediato	2014	482	0	0	0	0	0	0	2,3	2,7	3,4	0,0
	2015	487	0	0	0	0	0	0	2,3	2,8	3,5	0,0
	2016	491	10	10	49	0	16	17	1,9	2,2	2,8	0,0
	2017	496	20	20	99	100	31	34	1,4	1,7	2,1	0,1
Curto	2018	501	20	20	100	100	33	36	1,3	1,6	2,0	0,1
	2019	506	20	20	101	100	33	36	1,3	1,5	1,9	0,1
	2020	511	20	20	102	100	33	37	1,2	1,4	1,8	0,1
	2021	517	20	20	103	100	34	37	1,1	1,4	1,7	0,1
	2022	522	20	20	104	100	34	37	1,0	1,3	1,6	0,1
Médio	2023	527	39	39	207	100	70	77	1,0	1,2	1,5	0,1
	2024	532	59	59	311	100	104	115	1,0	1,2	1,5	0,2
	2025	538	78	78	418	100	139	155	0,9	1,1	1,4	0,2
	2026	543	97	97	527	100	176	195	0,9	1,1	1,3	0,3
Longo	2027	548	97	97	534	100	185	205	0,9	1,1	1,3	0,3
	2028	554	98	98	541	100	186	208	0,9	1,1	1,3	0,3
	2029	559	98	98	549	100	188	211	0,9	1,0	1,3	0,3
	2030	565	99	99	556	100	191	214	0,9	1,0	1,3	0,3
	2031	571	99	99	564	100	194	217	0,8	1,0	1,3	0,3
	2032	576	99	99	572	100	196	220	0,8	1,0	1,3	0,3
	2033	582	100	100	580	100	199	223	0,8	1,0	1,2	0,3
	2034	588	100	100	588	100	202	226	0,8	1,0	1,2	0,3

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2013	25,8	131,5	4,8E+12	2,4E+06	2,6	13,2	4,8E+08	2,4E+02	0	2,7
Imediato	2014	26,0	131,5	4,8E+12	2,4E+06	2,6	13,2	4,8E+08	2,4E+02		2,7
	2015	26,3	131,5	4,9E+12	2,4E+06	2,6	13,2	4,9E+08	2,4E+02		2,8
	2016	26,5	164,5	4,9E+12	3,0E+06	2,7	16,5	4,9E+08	3,0E+02		2,2
	2017	26,8	219,7	5,0E+12	4,1E+06	2,7	22,0	5,0E+08	4,1E+02		1,7
Curto	2018	27,1	233,3	5,0E+12	4,3E+06	2,7	23,3	5,0E+08	4,3E+02		1,6
	2019	27,3	248,7	5,1E+12	4,6E+06	2,7	24,9	5,1E+08	4,6E+02		1,5
	2020	27,6	266,3	5,1E+12	4,9E+06	2,8	26,6	5,1E+08	4,9E+02		1,4
	2021	27,9	286,7	5,2E+12	5,3E+06	2,8	28,7	5,2E+08	5,3E+02		1,4
	2022	28,2	310,7	5,2E+12	5,8E+06	2,8	31,1	5,2E+08	5,8E+02		1,3
Médio	2023	28,5	325,0	5,3E+12	6,0E+06	2,8	32,5	5,3E+08	6,0E+02		1,2
	2024	28,7	341,0	5,3E+12	6,3E+06	2,9	34,1	5,3E+08	6,3E+02		1,2
	2025	29,0	358,8	5,4E+12	6,6E+06	2,9	35,9	5,4E+08	6,6E+02		1,1
	2026	29,3	378,8	5,4E+12	7,0E+06	2,9	37,9	5,4E+08	7,0E+02		1,1
Longo	2027	29,6	386,4	5,5E+12	7,2E+06	3,0	38,6	5,5E+08	7,2E+02		1,1
	2028	29,9	394,3	5,5E+12	7,3E+06	3,0	39,4	5,5E+08	7,3E+02		1,1
	2029	30,2	402,5	5,6E+12	7,5E+06	3,0	40,3	5,6E+08	7,5E+02		1,0
	2030	30,5	411,1	5,6E+12	7,6E+06	3,1	41,1	5,6E+08	7,6E+02		1,0
	2031	30,8	420,2	5,7E+12	7,8E+06	3,1	42,0	5,7E+08	7,8E+02		1,0
	2032	31,1	429,6	5,8E+12	8,0E+06	3,1	43,0	5,8E+08	8,0E+02		1,0
	2033	31,4	439,6	5,8E+12	8,1E+06	3,1	44,0	5,8E+08	8,1E+02		1,0
	2034	31,7	450,0	5,9E+12	8,3E+06	3,2	45,0	5,9E+08	8,3E+02		1,0
										TOTAL	2,2

Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,15	0,0					0			
Imediato	2014	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016	0,15		0,25	0,06	0,07	0,01		16	5	0
	2017	0,15		0,25	0,02	0,03	0,01		16	2	0
Curto	2018	0,15		0,00	0,02	0,03	0,01		0	2	0
	2019	0,15		0,00	0,02	0,03	0,01		0	2	0
	2020	0,15		0,00	0,02	0,03	0,01		0	2	0
	2021	0,15		0,00	0,02	0,03	0,01		0	2	0
	2022	0,15		0,00	0,02	0,03	0,01		0	2	0
Médio	2023	0,15		0,47	0,02	0,03	0,02		32	2	1
	2024	0,15		0,47	0,02	0,03	0,03		32	2	1
	2025	0,15		0,47	0,02	0,03	0,04		32	2	2
	2026	0,15		0,47	0,02	0,03	0,05		32	2	2
Longo	2027	0,15		0,01	0,02	0,03	0,05		1	2	2
	2028	0,15		0,01	0,02	0,03	0,06		1	2	2
	2029	0,15		0,01	0,02	0,03	0,06		1	2	2
	2030	0,15		0,01	0,03	0,03	0,06		1	2	2
	2031	0,15		0,01	0,03	0,03	0,06		1	2	2
	2032	0,15		0,01	0,03	0,03	0,06		1	2	2
	2033	0,15		0,01	0,03	0,03	0,06		1	2	2
	2034	0,15		0,01	0,03	0,03	0,06		1	2	2
		-	-	2,47	0,50	0,57	0,69	-	164	41	24

QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com Trat. esgoto (%)	Pop. atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	678	0	0	0	0	0	0	0,8	0,9	1,2	10,0
Imediato	2014	674	0	0	0	0	0	0	0,8	0,9	1,2	10,0
	2015	671	0	0	0	0	0	0	0,8	0,9	1,2	10,0
	2016	668	10	10	67	0	20	22	0,8	0,9	1,2	9,0
	2017	664	20	20	133	100	39	43	0,8	0,9	1,1	8,0
Curto	2018	661	20	20	132	100	40	44	0,8	0,9	1,1	8,0
	2019	658	20	20	132	100	40	44	0,7	0,9	1,1	8,0
	2020	654	20	20	131	100	40	44	0,7	0,9	1,1	8,0
	2021	651	20	20	130	100	39	43	0,7	0,9	1,1	8,0
	2022	648	20	20	130	100	39	43	0,7	0,9	1,1	8,0
Médio	2023	645	39	39	253	100	79	87	0,7	0,9	1,1	6,1
	2024	641	59	59	375	100	117	129	0,7	0,9	1,1	4,2
	2025	638	78	78	496	100	154	171	0,7	0,8	1,1	2,2
	2026	635	97	97	616	100	191	212	0,7	0,8	1,0	0,3
Longo	2027	632	97	97	615	100	198	220	0,7	0,8	1,0	0,3
	2028	629	98	98	614	100	196	219	0,7	0,8	1,0	0,2
	2029	625	98	98	614	100	196	219	0,7	0,8	1,0	0,2
	2030	622	99	99	613	100	195	219	0,7	0,8	1,0	0,2
	2031	619	99	99	612	100	195	219	0,7	0,8	1,0	0,1
	2032	616	99	99	612	100	195	218	0,7	0,8	1,0	0,1
	2033	613	100	100	611	100	195	218	0,7	0,8	1,0	0,0
	2034	610	100	100	610	100	195	218	0,7	0,8	1,0	0,0

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2013	36,6	544,2	6,8E+12	1,0E+07	3,7	54,4	6,8E+08	1,0E+03	0	0,9
Imediato	2014	36,4	544,2	6,7E+12	1,0E+07	3,6	54,4	6,7E+08	1,0E+03		0,9
	2015	36,2	544,2	6,7E+12	1,0E+07	3,6	54,4	6,7E+08	1,0E+03		0,9
	2016	36,1	544,2	6,7E+12	1,0E+07	3,6	54,4	6,7E+08	1,0E+03		0,9
	2017	35,9	544,2	6,6E+12	1,0E+07	3,6	54,4	6,6E+08	1,0E+03		0,9
Curto	2018	35,7	546,6	6,6E+12	1,0E+07	3,6	54,7	6,6E+08	1,0E+03		0,9
	2019	35,5	549,1	6,6E+12	1,0E+07	3,6	54,9	6,6E+08	1,0E+03		0,9
	2020	35,3	551,6	6,5E+12	1,0E+07	3,5	55,2	6,5E+08	1,0E+03		0,9
	2021	35,2	554,1	6,5E+12	1,0E+07	3,5	55,4	6,5E+08	1,0E+03		0,9
	2022	35,0	556,7	6,5E+12	1,0E+07	3,5	55,7	6,5E+08	1,0E+03		0,9
Médio	2023	34,8	559,4	6,4E+12	1,0E+07	3,5	55,9	6,4E+08	1,0E+03		0,9
	2024	34,6	562,3	6,4E+12	1,0E+07	3,5	56,2	6,4E+08	1,0E+03		0,9
	2025	34,5	565,2	6,4E+12	1,0E+07	3,4	56,5	6,4E+08	1,0E+03		0,8
	2026	34,3	568,2	6,3E+12	1,1E+07	3,4	56,8	6,3E+08	1,1E+03		0,8
Longo	2027	34,1	567,5	6,3E+12	1,1E+07	3,4	56,7	6,3E+08	1,1E+03		0,8
	2028	33,9	566,8	6,3E+12	1,0E+07	3,4	56,7	6,3E+08	1,0E+03		0,8
	2029	33,8	566,0	6,3E+12	1,0E+07	3,4	56,6	6,3E+08	1,0E+03		0,8
	2030	33,6	565,3	6,2E+12	1,0E+07	3,4	56,5	6,2E+08	1,0E+03		0,8
	2031	33,4	564,6	6,2E+12	1,0E+07	3,3	56,5	6,2E+08	1,0E+03		0,8
	2032	33,3	563,9	6,2E+12	1,0E+07	3,3	56,4	6,2E+08	1,0E+03		0,8
	2033	33,1	563,2	6,1E+12	1,0E+07	3,3	56,3	6,1E+08	1,0E+03		0,8
	2034	32,9	562,5	6,1E+12	1,0E+07	3,3	56,3	6,1E+08	1,0E+03		0,8
										TOTAL	0,9

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	0,0					0			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016	0,05		0,35	0,00	0,00	0,01		21	0	0
	2017	0,05		0,35	0,00	0,00	0,01		21	0	0
Curto	2018	0,05		0,00	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2019	0,05		0,00	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2020	0,05		0,00	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2021	0,05		0,00	0,00	0,00	0,01		0	0	0
	2022	0,05		0,00	0,00	0,00	0,01		0	0	0
Médio	2023	0,05		0,68	0,00	0,00	0,03		41	0	1
	2024	0,05		0,68	0,00	0,00	0,04		41	0	1
	2025	0,05		0,68	0,00	0,00	0,05		41	0	2
	2026	0,05		0,68	0,00	0,00	0,07		41	0	2
Longo	2027	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		1	0	2
	2028	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		1	0	2
	2029	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		1	0	2
	2030	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		1	0	2
	2031	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		1	0	2
	2032	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		1	0	2
	2033	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		1	0	2
	2034	0,05		0,01	0,00	0,00	0,07		1	0	2
		-	-	3,53	0,00	0,00	0,84	-	212	0	25

QUADRO 30 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (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 31 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Campo, 2014
Índice de Atendimento com coleta regular	100	%	
Índice de Atendimento com coleta seletiva	0	%	
Índice de reciclagem	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de compostagem	ND	%	Não disponível
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	ND	%	
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	ND	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	ND	%	
Massa de RSD coletada	17.143	kg/dia	Campo, 2014
Massa de RSS coletada	2,190	kg/dia	
Massa de RCC coletada	ND	kg/dia	Não disponível

QUADRO 32 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (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 Rio Casca 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 <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado	Massa <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	Gerado	
								kg/dia	t/ano			kg/dia	t/ano
Entrada	2013	14.502	100,0	0,0	0,0	ND	1,182	17.143,00	6.257,20	17.143,00	0,177	2.571,45	938,58
Imediato	2014	14.604	100,0	0,0	0,0	0,0	1,182	17.264,35	6.301,49	17.264,35	0,177	2.589,65	945,22
	2015	14.708	100,0	0,0	0,0	0,0	1,182	17.387,17	6.346,32	17.387,17	0,177	2.608,07	951,95
	2016	14.813	100,0	2,7	10,0	2,6	0,991	14.681,06	5.358,59	14.681,06	0,149	2.202,16	803,79
	2017	14.920	100,0	5,5	20,0	5,3	0,800	11.935,78	4.356,56	11.935,78	0,120	1.790,37	653,48
	2018	15.027	100,0	8,2	22,0	7,9	0,780	11.721,38	4.278,30	11.721,38	0,117	1.758,21	641,75
Curto	2019	15.136	100,0	10,9	24,0	10,5	0,760	11.503,64	4.198,83	11.503,64	0,114	1.725,55	629,82
	2020	15.247	100,0	13,6	26,0	13,2	0,740	11.282,50	4.118,11	11.282,50	0,111	1.692,37	617,72
	2021	15.358	100,0	16,4	28,0	15,8	0,720	11.057,89	4.036,13	11.057,89	0,108	1.658,68	605,42
	2022	15.471	100,0	19,1	30,0	18,4	0,700	10.829,75	3.952,86	10.829,75	0,105	1.624,46	592,93
	2023	15.585	100,0	21,8	32,5	21,1	0,675	10.520,07	3.839,82	10.520,07	0,101	1.578,01	575,97
Médio	2024	15.701	100,0	24,5	35,0	23,7	0,650	10.205,55	3.725,03	10.205,55	0,098	1.530,83	558,75
	2025	15.818	100,0	27,3	37,5	26,3	0,625	9.886,10	3.608,43	9.886,10	0,094	1.482,92	541,26
	2026	15.936	100,0	30,0	40,0	28,9	0,600	9.561,63	3.489,99	9.561,63	0,090	1.434,24	523,50
Longo	2027	16.056	100,0	30,0	41,3	31,6	0,588	9.432,74	3.442,95	9.432,74	0,088	1.414,91	516,44
	2028	16.177	100,0	30,0	42,5	34,2	0,575	9.301,65	3.395,10	9.301,65	0,086	1.395,25	509,27
	2029	16.299	100,0	30,0	43,8	36,8	0,563	9.168,33	3.346,44	9.168,33	0,084	1.375,25	501,97
	2030	16.423	100,0	30,0	45,0	39,5	0,550	9.032,73	3.296,95	9.032,73	0,083	1.354,91	494,54
	2031	16.548	100,0	30,0	46,3	42,1	0,538	8.894,81	3.246,61	8.894,81	0,081	1.334,22	486,99
	2032	16.675	100,0	30,0	47,5	44,7	0,525	8.754,51	3.195,40	8.754,51	0,079	1.313,18	479,31
	2033	16.803	100,0	30,0	48,8	47,4	0,513	8.611,79	3.143,30	8.611,79	0,077	1.291,77	471,50
	2034	16.933	100,0	30,0	50,0	50,0	0,500	8.466,60	3.090,31	8.466,60	0,075	1.269,99	463,55

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)										
		Massa <i>per capita</i> (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	1,359	19.714,45	7.195,77	7.195,77	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2014	1,359	19.854,00	7.246,71	14.442,49	5.876,78	10.026,27	3.950,95	0,00	0,00	19.854,00	0,0
	2015	1,359	19.995,24	7.298,26	21.740,75	5.918,59	10.097,60	3.979,05	0,00	0,00	19.995,24	0,0
	2016	1,140	16.883,22	6.162,37	27.903,12	4.997,43	8.526,03	3.359,76	499,74	224,37	16.159,11	4,3
	2017	0,920	13.726,15	5.010,05	32.913,17	4.062,94	6.931,71	2.731,50	812,59	364,83	12.548,74	8,6
	2018	0,897	13.479,58	4.920,05	37.833,22	3.989,96	6.807,19	2.682,44	877,79	537,41	12.064,38	10,5
Curto	2019	0,874	13.229,18	4.828,65	42.661,87	3.915,84	6.680,74	2.632,61	939,80	703,24	11.586,15	12,4
	2020	0,851	12.974,87	4.735,83	47.397,70	3.840,56	6.552,31	2.582,00	998,55	862,15	11.114,18	14,3
	2021	0,828	12.716,58	4.641,55	52.039,25	3.764,11	6.421,87	2.530,60	1.053,95	1.013,98	10.648,65	16,3
	2022	0,805	12.454,21	4.545,79	56.585,03	3.686,45	6.289,38	2.478,39	1.105,93	1.158,57	10.189,71	18,2
	2023	0,776	12.098,08	4.415,80	61.000,83	3.581,03	6.109,53	2.407,52	1.163,83	1.286,22	9.648,02	20,3
Médio	2024	0,748	11.736,38	4.283,78	65.284,61	3.473,97	5.926,87	2.335,54	1.215,89	1.403,73	9.116,76	22,3
	2025	0,719	11.369,02	4.149,69	69.434,30	3.365,23	5.741,35	2.262,43	1.261,96	1.510,88	8.596,17	24,4
	2026	0,690	10.995,87	4.013,49	73.447,80	3.254,78	5.552,92	2.188,18	1.301,91	1.607,42	8.086,54	26,5
	2027	0,676	10.847,65	3.959,39	77.407,19	3.210,90	5.478,06	2.158,68	1.324,50	1.729,91	7.793,23	28,2
Longo	2028	0,661	10.696,90	3.904,37	81.311,55	3.166,28	5.401,93	2.128,68	1.345,67	1.848,03	7.503,20	29,9
	2029	0,647	10.543,58	3.848,41	85.159,96	3.120,90	5.324,51	2.098,17	1.365,39	1.961,66	7.216,53	31,6
	2030	0,633	10.387,64	3.791,49	88.951,45	3.074,74	5.245,76	2.067,14	1.383,63	2.070,69	6.933,31	33,3
	2031	0,618	10.229,03	3.733,60	92.685,05	3.027,79	5.165,66	2.035,58	1.400,35	2.175,01	6.653,66	35,0
	2032	0,604	10.067,69	3.674,71	96.359,75	2.980,04	5.084,18	2.003,47	1.415,52	2.274,50	6.377,67	36,7
	2033	0,589	9.903,56	3.614,80	99.974,55	2.931,45	5.001,30	1.970,81	1.429,08	2.369,04	6.105,44	38,4
	2034	0,575	9.736,59	3.553,86	103.528,41	2.882,03	4.916,98	1.937,58	1.441,02	2.458,49	5.837,09	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	0,00015	2,19	0,80	ND	ND	ND
Imediato	2014	0,000	2,21	0,81	1,425	20.806,12	7.594,23
	2015	0,000	2,22	0,81	1,425	20.954,13	7.648,26
	2016	0,000	2,24	0,82	1,425	21.103,92	7.702,93
	2017	0,000	2,25	0,82	1,425	21.255,51	7.758,26
	2018	0,000	2,27	0,83	1,425	21.408,91	7.814,25
Curto	2019	0,000	2,29	0,83	1,425	21.564,14	7.870,91
	2020	0,000	2,30	0,84	1,425	21.721,21	7.928,24
	2021	0,000	2,32	0,85	1,425	21.880,15	7.986,26
	2022	0,000	2,34	0,85	1,425	22.040,97	8.044,96
	2023	0,000	2,35	0,86	1,400	21.819,40	7.964,08
Médio	2024	0,000	2,37	0,87	1,350	21.196,14	7.736,59
	2025	0,000	2,39	0,87	1,300	20.563,09	7.505,53
	2026	0,000	2,41	0,88	1,250	19.920,06	7.270,82
	2027	0,000	2,42	0,89	1,200	19.266,86	7.032,41
Longo	2028	0,000	2,44	0,89	1,175	19.007,72	6.937,82
	2029	0,000	2,46	0,90	1,150	18.744,15	6.841,61
	2030	0,000	2,48	0,91	1,125	18.476,05	6.743,76
	2031	0,000	2,50	0,91	1,100	18.203,33	6.644,22
	2032	0,000	2,52	0,92	1,075	17.925,90	6.542,95
	2033	0,000	2,54	0,93	1,050	17.643,67	6.439,94
	2034	0,000	2,56	0,93	1,025	17.356,54	6.335,14

(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	63.383	0,09	1.314	2,90	42,35	2,60	37,97	4,00	18.127
	2015	4,34	63.834	0,09	1.324	2,90	42,65	2,60	38,24	4,00	18.255
	2016	4,34	64.290	0,09	1.333	2,90	42,96	2,60	38,51	4,00	18.385
	2017	4,34	64.752	0,09	1.343	2,90	43,27	2,60	38,79	4,00	18.517
Curto	2018	4,34	65.219	0,09	1.352	2,90	43,58	2,60	39,07	4,00	18.650
	2019	4,34	65.692	0,09	1.362	2,90	43,90	2,60	39,35	4,00	19.390
	2020	4,34	66.170	0,09	1.372	2,90	44,22	2,60	39,64	4,00	19.531
	2021	4,34	66.655	0,09	1.382	2,90	44,54	2,60	39,93	4,00	19.673
	2022	4,34	67.144	0,09	1.392	2,90	44,87	2,60	40,22	4,00	19.817
Médio	2023	4,34	67.640	0,09	1.403	2,90	45,20	2,60	40,52	4,00	19.963
	2024	4,34	68.142	0,09	1.413	2,90	45,53	2,60	40,82	4,00	20.780
	2025	4,34	68.649	0,09	1.424	2,90	45,87	2,60	41,13	4,00	20.934
	2026	4,34	69.162	0,09	1.434	2,90	46,21	2,60	41,43	4,00	21.090
Longo	2027	4,34	69.682	0,09	1.445	2,90	46,56	2,60	41,74	4,00	21.248
	2028	4,34	70.207	0,09	1.456	2,90	46,91	2,60	42,06	4,00	22.146
	2029	4,34	70.739	0,09	1.467	2,90	47,27	2,60	42,38	4,00	22.313
	2030	4,34	71.276	0,09	1.478	2,90	47,63	2,60	42,70	4,00	22.482
	2031	4,34	71.820	0,09	1.489	2,90	47,99	2,60	43,03	4,00	22.653
	2032	4,34	72.371	0,09	1.501	2,90	48,36	2,60	43,36	4,00	22.825
	2033	4,34	72.927	0,09	1.512	2,90	48,73	2,60	43,69	4,00	23.000
	2034	4,34	73.490	0,09	1.524	2,90	49,11	2,60	44,03	4,00	23.177

QUADRO 33 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (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 km ²	439,0	L/s.km ²	Análise dados de postos fluviométricos
	1.001 a 2.000 km ²	377,0		
	2.0001 a 8.000 km ²	211,0		
	> 8.001 km ²	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	m ³ /boca de lobo	
Relevo misto - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		4,0	m ³ /boca de lobo	
Relevo plano - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		6,0	m ³ /boca de lobo	

QUADRO 34 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

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

QUADRO 35 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DOS DISTRITOS SEDE E JURUMIRIM E NA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (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 Rio Casca será apresentado no Quadro 36.



Bacia	Distrito	Área de drenagem (km ²)	Vazão máxima (L/s)
Bacia do rio Casca	Sede	2.046,72	431.857,92
Bacia do córrego Jurumirim	Jurumirim	13,2	5.794,80

QUADRO 36 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (FONTE:
ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

O resultado da projeção das demandas do SDU em termos de microdrenagem para os distritos sede e Jurumirim e para a localidade de Vista Alegre serão apresentados 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	11.200	0,05	147,00	0	0			
Imediato	2014	11.312	0,05	148,54	0		0	0	0
	2015	11.426	0,05	150,10	0		0	0	0
	2016	11.540	0,05	151,68	30		88	9	0
	2017	11.655	0,05	153,27	60		88	3	0
Curto	2018	11.772	0,05	154,87	64		12	3	0
	2019	11.889	0,05	156,50	68		12	3	0
	2020	12.008	0,05	158,13	72		12	3	0
	2021	12.128	0,05	159,79	76		11	3	0
	2022	12.250	0,05	161,46	80		12	3	0
Médio	2023	12.372	0,05	163,15	83		8	3	27
	2024	12.496	0,05	164,85	85		7	3	28
	2025	12.621	0,05	166,58	88		7	3	29
	2026	12.747	0,05	168,31	90		8	3	30
Longo	2027	12.875	0,05	170,07	91		3	4	31
	2028	13.003	0,05	171,85	93		4	4	32
	2029	13.133	0,05	173,64	94		4	4	33
	2030	13.265	0,05	175,45	95		3	4	33
	2031	13.397	0,05	177,28	96		4	4	34
	2032	13.531	0,05	179,12	98		4	4	35
	2033	13.667	0,05	180,99	99		3	4	36
	2034	13.803	0,05	182,87	100		4	4	37
						TOTAL	294	71	385

(Continua)

Prazo	Ano	Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
		Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	
Entrada	2013	0,00				0				
Imediato	2014		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	2015		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	2016		2,43	0,26	0,00		24	3	0	388
	2017		2,43	0,09	0,00		25	1	0	752
Curto	2018		0,32	0,09	0,00		3	1	0	812
	2019		0,32	0,09	0,00		3	1	0	872
	2020		0,33	0,09	0,00		3	1	0	932
	2021		0,32	0,09	0,00		4	1	0	988
	2022		0,32	0,09	0,00		3	1	0	1048
Médio	2023		0,21	0,09	0,38		2	1	4	1092
	2024		0,20	0,09	0,39		2	1	4	1132
	2025		0,20	0,09	0,41		2	1	4	1172
	2026		0,20	0,10	0,42		2	1	4	1216
Longo	2027		0,10	0,10	0,43		1	1	4	1244
	2028		0,10	0,10	0,44		1	1	5	1276
	2029		0,10	0,10	0,45		1	1	5	1308
	2030		0,11	0,10	0,46		1	1	5	1336
	2031		0,10	0,10	0,47		1	1	5	1368
	2032		0,10	0,10	0,48		1	1	5	1400
	2033		0,10	0,10	0,49		1	1	5	1428
	2034		0,10	0,10	0,50		1	1	5	1460
		-	8,09	1,97	5,32	-	81	21	55	-

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

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	477	0,15	14,00	0	0			
Imediato	2014	482	0,15	14,16	0		0	0	0
	2015	487	0,15	14,32	0		0	0	0
	2016	491	0,15	14,49	15		4	1	0
	2017	496	0,15	14,65	30		4	0	0
	2018	501	0,15	14,82	34		2	0	0
Curto	2019	506	0,15	14,99	38		1	0	0
	2020	511	0,15	15,16	42		1	0	0
	2021	517	0,15	15,33	46		1	0	0
	2022	522	0,15	15,51	50		1	0	0
	2023	527	0,15	15,68	60		3	0	2
Médio	2024	532	0,15	15,86	70		3	0	2
	2025	538	0,15	16,04	80		2	0	2
	2026	543	0,15	16,22	90		3	0	3
	2027	548	0,15	16,41	91		1	0	3
Longo	2028	554	0,15	16,59	93		0	0	3
	2029	559	0,15	16,78	94		0	0	3
	2030	565	0,15	16,97	95		1	0	3
	2031	571	0,15	17,16	96		0	0	3
	2032	576	0,15	17,35	98		0	0	3
	2033	582	0,15	17,55	99		1	0	3
	2034	588	0,15	17,74	100		0	0	3
						TOTAL	28	1	33

(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		0,12	0,03	0,00		1	0	0	20
	2017		0,11	0,01	0,00		2	0	0	36
Curto	2018		0,03	0,01	0,00		0	0	0	44
	2019		0,03	0,01	0,00		0	0	0	48
	2020		0,03	0,01	0,00		1	0	0	52
	2021		0,03	0,01	0,00		0	0	0	56
Médio	2022		0,03	0,01	0,00		0	0	0	60
	2023		0,08	0,01	0,03		1	0	0	72
	2024		0,08	0,01	0,03		1	0	0	84
	2025		0,08	0,01	0,04		0	0	0	92
Longo	2026		0,07	0,01	0,04		1	0	0	104
	2027		0,01	0,01	0,04		0	0	0	108
	2028		0,01	0,01	0,04		0	0	0	108
	2029		0,01	0,01	0,04		1	0	0	108
	2030		0,01	0,01	0,05		0	0	0	112
	2031		0,01	0,01	0,05		0	0	0	112
	2032		0,01	0,01	0,05		0	0	0	112
	2033		0,01	0,01	0,05		0	0	0	116
	2034		0,01	0,01	0,05		0	0	0	116
		-	0,77	0,21	0,51	-	8	0	0	-

QUADRO 38 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO DE JURUMIRIM (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	678	0,05	12,00	0	0			
Imediato	2014	674	0,05	11,94	0		0	0	0
	2015	671	0,05	11,87	0		0	0	0
	2016	668	0,05	11,81	5		1	0	0
	2017	664	0,05	11,75	10		1	0	0
Curto	2018	661	0,05	11,69	14		1	0	0
	2019	658	0,05	11,63	18		1	0	0
	2020	654	0,05	11,57	22		1	0	0
	2021	651	0,05	11,50	26		1	0	0
	2022	648	0,05	11,44	30		1	0	0
Médio	2023	645	0,05	11,38	40		3	0	1
	2024	641	0,05	11,32	50		2	0	1
	2025	638	0,05	11,26	60		2	0	1
	2026	635	0,05	11,21	70		3	0	2
Longo	2027	632	0,05	11,15	74		1	0	2
	2028	629	0,05	11,09	78		1	0	2
	2029	625	0,05	11,03	81		0	0	2
	2030	622	0,05	10,97	85		1	0	2
	2031	619	0,05	10,91	89		1	0	2
	2032	616	0,05	10,86	93		1	0	2
	2033	613	0,05	10,80	96		1	0	2
	2034	610	0,05	10,74	100		1	0	2
						TOTAL	24	0	21

(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		0,03	0,00	0,00		1	0	0	4
	2017		0,04	0,00	0,00		0	0	0	8
Curto	2018		0,02	0,00	0,00		0	0	0	12
	2019		0,03	0,00	0,00		1	0	0	16
	2020		0,03	0,00	0,00		0	0	0	20
	2021		0,02	0,00	0,00		0	0	0	24
	2022		0,03	0,00	0,00		0	0	0	28
Médio	2023		0,06	0,00	0,01		1	0	0	40
	2024		0,07	0,00	0,02		1	0	0	48
	2025		0,07	0,00	0,02		0	0	0	56
	2026		0,06	0,00	0,02		1	0	0	68
Longo	2027		0,03	0,00	0,02		0	0	0	72
	2028		0,02	0,00	0,03		1	0	0	76
	2029		0,03	0,00	0,03		0	0	0	76
	2030		0,02	0,00	0,03		0	0	0	80
	2031		0,03	0,00	0,03		0	0	0	84
	2032		0,02	0,00	0,03		1	0	0	88
	2033		0,03	0,00	0,03		0	0	0	92
	2034		0,02	0,00	0,03		0	0	0	96
		-	0,66	0,00	0,30	-	7	0	0	-

QUADRO 39 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE (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 Automóvel Clube de Rios Casca, no dia 23 de setembro 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 Rio Casca.

7.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

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

A. Abastecimento de Água Potável

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

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - PERDAS REDUZIDAS
1.1	Projeto 1 - Controle de perdas
1.1.1	Ação 1 - Elaborar plano de redução de perdas
1.1.2	Ação 2 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis
1.1.3	Ação 3 - Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando e trocando hidrômetros e atualizando o cadastro
1.1.5	Ação 5 - Adquirir equipamentos de macromedição
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos para a pesquisa de vazamentos não visíveis, pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e de reservação, reduzindo extravasamentos
1.2	Projeto 2 - Educação ambiental para redução do consumo
1.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de educação ambiental com orientações aos usuários sobre a preservação dos mananciais, a redução de consumo e os cuidados necessários em situações de risco à saúde
1.2.2	Ação 2 - Executar plano de educação ambiental
1.2.3	Ação 3 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
2	PROGRAMA 2 - ÁGUA PARA TODOS
2.1	Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial
2.1.1	Ação 1 - Instituir sistema de outorga de usos da água para atender à Lei n. 9.433/97 no seu art. 12
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os sistemas aquíferos locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas/instalações dos mananciais potencialmente poluidoras
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.7	Ação 7 - Efetuar sinalização e cercamento do manancial superficial, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população
2.1.8	Ação 8 - Estabelecer programa de monitoramento e controle do processo de eutrofização no manancial superficial
2.1.9	Ação 9 - Implantar monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas no sistema de captação - Portaria n. 2.914/2011
2.1.10	Ação 10 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para 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 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de captação de água bruta
2.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.4	Ação 4 - Executar obras e atualizar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar a área de captação
2.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento
2.3.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de tratamento
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.4	Ação 4 - Estabelecer programa de manutenção preventiva
2.3.5	Ação 5 - Executar obras e 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. 2.914/2011)
2.4	Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Estabelecer programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios
2.5	Projeto 5 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a ampliação da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Realizar projeto básico para o setor da sede e do distrito
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da macromedicação na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a ampliação da hidromedicação
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 (FONTE: ELABORADO PELO (Conclusão) 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 - Implantar combate à perda comercial, colocando e trocando hidrômetros e atualizando o cadastro
1.1.3	Ação 3 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis
1.1.4	Ação 4 - Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos
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/instalações potencialmente poluidoras nos sistemas aquíferos
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desativar poços isolados em consonância com as normas
2.1.7	Ação 7 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.8	Ação 8 - Efetuar sinalização e cercamento dos poços, mananciais subterrâneos, a fim de indicar que se tratar de água potável para o abastecimento da população
2.1.9	Ação 9 - Elaborar projeto de desinfecção e fluoretação para o tratamento de águas subterrâneas
2.1.10	Ação 10 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária
2.2	Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de captação de água bruta
2.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.4	Ação 4 - Executar obras e atualizar a infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar a área de captação

(Continua)



2.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento
2.3.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação para as unidades de tratamento
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a implantação do sistema de tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.4	Ação 4 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.6	Ação 6 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.7	Ação 7 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/2011)
2.4	Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a implantação de novo sistema de reservação de água tratada e para a atualização do sistema atual
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios
2.5	Projeto 5 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a ampliação da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Desenvolver projeto básico para o distrito
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da macromedicação 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 41 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO DE JURUMIRIM (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 macromedicação
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 centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e na reservação, reduzindo extravasamentos

(Continua)



1.2	Projeto 2 - Educação ambiental para redução do consumo
1.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de educação ambiental com orientações aos usuários sobre a preservação dos mananciais, a redução de consumo e os cuidados necessários em situações de risco à saúde.
1.2.2	Ação 2 - Executar plano de educação ambiental
1.2.3	Ação 3 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
2	PROGRAMA 2 - ÁGUA PARA TODOS
2.1	Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial
2.1.1	Ação 1 - Instituir sistema de outorga de usos da água para atender à Lei n. 9.433/97 no seu art. 12
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os sistemas aquíferos locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas e instalações potencialmente poluidoras nos sistemas aquíferos
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desativar poços isolados em consonância com as normas
2.1.7	Ação 7 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.8	Ação 8 - Efetuar sinalização e cercamento dos poços e dos mananciais subterrâneos, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população
2.1.9	Ação 9 - Elaborar projeto de desinfecção e fluoretação para o tratamento de águas subterrâneas
2.1.10	Ação 10 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária
2.2	Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de captação de água bruta
2.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar a área de captação
2.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento
2.3.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação para as unidades de tratamento
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a implantação do sistema de tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.4	Ação 4 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.6	Ação 6 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.7	Ação 7 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/2011)
2.4	Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios

(Continua)



2.5	Projeto 5 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a ampliação e substituição da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação da macromedicação na rede
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a ampliação 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 VISTA ALEGRE

(Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - ZONA RURAL
1.1	Projeto 1 - Água na zona rural
1.1.1	Ação 1 - Cadastrar os pontos de captação
1.1.2	Ação 2 - Cercar e sinalizar a área de captação
1.1.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
1.1.4	Ação 4 - Implantar sistema de desinfecção na água de abastecimento rural
1.1.5	Ação 5 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria 2.914/2011)
1.1.6	Ação 6 - 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 Rio Casca.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - ESGOTO TRATADO
1.1	Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para a implantação de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando a efetuar a ligação de domicílio não conectado

(Continua)



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 e trechos desprovidos de rede
1.2.3	Ação 3 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas
1.2.4	Ação 4 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.5	Ação 5 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações do sistema
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
1.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos antigos/danificados ou desprovidos de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Elaborar estudo de concepção de estações elevatórias, coletores-tronco, interceptores e emissários
1.3.4	Ação 4 - Desenvolver projeto para a ampliação do sistema
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - 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/renovar licenças ambientais para as unidades de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Elaborar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para a desodorização
1.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.6	Ação 6 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema
2	PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS
2.1	Projeto 1 - Conservação do corpo receptor
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para lançamento do efluente
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento
2.1.3	Ação 3 - Adequar o sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Instalar controle operacional eletrônico centralizado do sistema automatizado
2.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor, conforme Resolução CONAMA 357/2005

QUADRO 44 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELC (Conclusão) AUTOR, 2014)



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - ESGOTO TRATADO
1.1	Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para a implantação de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário.
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando a efetuar a ligação de domicílio não conectado
1.2	Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora
1.2.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais dos coletores
1.2.2	Ação 2 - Identificar trechos desprovidos de rede, assim como trechos com rede unitária
1.2.3	Ação 3 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.4	Ação 4 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto
1.2.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.6	Ação 6 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
1.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos desprovidos de sistemas de afastamento nos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Desenvolver projeto para a implantação do sistema
1.3.4	Ação 4 - Elaborar estudo de concepção de coletores-tronco e emissários
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário
1.4	Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento
1.4.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais para a unidade de tratamento
1.4.2	Ação 2 - Elaborar estudo de concepção de sistemas alternativos de tratamento de esgoto
1.4.3	Ação 3 - Estudar a prevenção de maus odores e o desenvolvimento de tecnologias para a desodorização
1.4.4	Ação 4 - Desenvolver projeto de implantação de sistema de automação dos sistemas de tratamento alternativo
1.4.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.6	Ação 6 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.7	Ação 7 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.8	Ação 8 - 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 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 - Instalar controle operacional eletrônico centralizado nos sistemas automatizados
2.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor, conforme Resolução CONAMA 357/2005

QUADRO 45 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO JURUMIRIM (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - ESGOTO TRATADO
1.1	Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para a implantação de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial*
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando a efetuar a ligação de domicílio não conectado
1.2	Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora
1.2.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais dos coletores
1.2.2	Ação 2 - Identificar trechos desprovidos de rede
1.2.3	Ação 3 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
1.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos desprovidos de sistemas de afastamento nos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Desenvolver projeto para a implantação do sistema
1.3.4	Ação 4 - Elaborar estudo de concepção de coletores-tronco e emissários
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário
1.3.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo

(Continua)



1.4	Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento
1.4.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais para a unidade de tratamento
1.4.2	Ação 2 - Elaborar estudo de concepção de sistema alternativo de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.4	Ação 4 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.5	Ação 5 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.6	Ação 6 - Acompanhar e monitorar o sistema
2	PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS
1.1	Projeto 1 - Conservação do corpo receptor
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para o lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento
2.1.3	Ação 3 - Adequar sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor, conforme Resolução CONAMA 357/2005

QUADRO 46 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA LOCALIDADE VISTA ALEGRE (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

C. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

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



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - CIDADE LIMPA
1.1	Projeto 1 - Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos
1.1.1	Ação 1 - Definir atribuições e dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento
1.1.2	Ação 2 - Elaborar planos de gerenciamento de resíduos da construção civil, serviços de saúde e resíduos especiais
1.1.3	Ação 3 - Realocar ou contratar pessoal
1.1.4	Ação 4 - Qualificar pessoal
1.2	Projeto 2 - Universalização da coleta de resíduos sólidos
1.2.1	Ação 1 - Identificar trechos e/ou zonas com coleta ineficiente
1.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo de densidade e fluxo populacional
1.2.3	Ação 3 - Adquirir coletores públicos
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 a melhor rota para os veículos coletores
1.2.10	Ação 10 - Acompanhar a execução dos programas definidos para que a universalização seja alcançada e mantida
1.3	Projeto 3 - Cadastro técnico e controle da limpeza pública
1.3.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos
1.3.2	Ação 2 - Monitorar e inspecionar a atualização do sistema de informações de limpeza pública
1.3.3	Ação 3 - Elaborar cadastro e metodologia de registro de pontos viciados de lançamento irregular
1.3.4	Ação 4 - Disponibilizar informações por meio de GIS, possibilitando a realização dos serviços de limpeza e a 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 <i>per capita</i>
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 a infraestrutura da UTC
2.2.4	Ação 4 - Realizar treinamento para os operadores da UTC
2.2.5	Ação 5 - Adquirir EPIs
2.2.6	Ação 6 - Monitorar e inspecionar a UTC

(Continua)



3	PROGRAMA 3 - LIXO NO LUGAR CERTO
3.1	Projeto 1 - Licenciamento ambiental e de transporte
3.1.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais das unidades como pontos de apoio
3.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças ambientais das unidades de transbordo e destinação final
3.1.3	Ação 3 - Obter/renovar as licenças de transporte de resíduos sólidos urbanos
3.2	Projeto 2 - Destino dos resíduos sólidos
3.2.1	Ação 1 - Elaborar estudo econômico para verificar a implantação de solução conjunta com outros municípios para a disposição final de resíduos domiciliares e de limpeza pública
3.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo econômico para o destino conjunto dos demais resíduos gerados
3.2.3	Ação 3 - Estruturar posto de entrega voluntária no município
3.2.4	Ação 4 - Atualizar convênio com empresa terceirizada para a destinação dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)
3.2.5	Ação 5 - Elaborar estudo de viabilidade de área para a destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC)
3.2.6	Ação 6 - Estruturar uma usina de triagem e reciclagem no município
3.2.7	Ação 7 - Encaminhar corretamente os resíduos especiais para a UTC ou direcioná-los às empresas responsáveis pela destinação final
3.2.8	Ação 8 - Identificar e encerrar pontos de acúmulo de resíduos clandestinos
3.2.9	Ação 9 - Realizar fiscalização e acompanhamento da destinação dos resíduos sólidos
3.3	Projeto 3 - Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada
3.3.1	Ação 1 - Elaborar estudo de inspeção e identificação dos passivos ambientais gerados pelos resíduos sólidos
3.3.2	Ação 2 - Recuperar os pontos mais degradados e ampliar a área de vegetação
3.3.3	Ação 3 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento dos cursos d'água impactados
3.3.4	Ação 4 - Reflorestar 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 48 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE RIO CASCA (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 49 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



D. Drenagem E Manejo De Águas Pluviais Urbanas

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

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS
1.1	Projeto 1 - Resolver a microdrenagem
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de microdrenagem
1.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças ambientais das canalizações e dos barramentos
1.1.3	Ação 3 - Identificar unidades de 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 implantação de microdrenagem
1.1.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.1.8	Ação 8 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas
1.1.9	Ação 9 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas
1.1.10	Ação 10 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem
1.1.11	Ação 11 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas
1.1.12	Ação 12 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo
1.2	Projeto 2 – Solução da macrodrenagem
1.2.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de macrodrenagem
1.2.2	Ação 2 - Obter/renovar outorgas para travessias, canais e outras obras hidráulicas
1.2.3	Ação 3 - Elaborar sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana
1.2.4	Ação 4 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação
1.2.5	Ação 5 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e o desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

(Continua)



1.3	Projeto 3 - Minimizar as situações críticas
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a erradicação/estabilização de risco 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 50 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

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 de 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 de microdrenagem
1.1.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.1.8	Ação 8 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas
1.1.9	Ação 9 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas
1.1.10	Ação 10 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem
1.1.11	Ação 11 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas
1.1.12	Ação 12 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

(Continua)



1.2	Projeto 2 - 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 de 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 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 DO DISTRITO JURUMIRIM (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS
1.1	Projeto 1 - Aprimoramento da microdrenagem
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de microdrenagem
1.1.2	Ação 2 - Obter/renovar 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

(Continua)



1.2	Projeto 2 – Aprimoramento da macrodrenagem
1.2.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de macrodrenagem
1.2.2	Ação 2 - Obter/renovar outorgas para travessias, canais e outras obras hidráulicas
1.2.3	Ação 3 - Elaborar sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana
1.2.4	Ação 4 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação.
1.2.5	Ação 5 - Implantar sistema de alerta contra enchentes em parceria com a Defesa Civil.
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema
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 52 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DA LOCALIDADE DE (Conclusão)
VISTA ALEGRE (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 Rio Casca.

O critério Índice de População Atendida (IPA), com peso igual a 4,0, prioriza os projetos cuja característica é atender à maior quantidade de pessoas. O critério Índice de Custo X Benefício (ICB), com peso igual a 1,5, prioriza os projetos cujos investimentos por cidadão atendido são menores, mesmo assim, atendem grande parte da população. Já o critério Índice de Atingimento de Meta (IAM), com peso igual a 1,5, 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 3,0, prioriza os projetos que apresentam maior capacidade de reduzir os riscos à saúde pública.

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

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

(Continua)



SDU	Drenagem urbana para todos	Aprimoramento da microdrenagem	12
		Aprimoramento da macrodrenagem	14
		Minimizar as situações críticas	17

QUADRO 53 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (Conclusão)
(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 nas dependências do Automóvel Clube no município de Rio Casca – MG, foram discutidas e consolidadas as ações necessárias a institucionalizar o PMSB, bem como os indicadores para o acompanhamento e monitoramento dos quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas).

A oficina realizada no dia 13 de novembro de 2014 contou com a presença de 8 participantes, dentre eles, membros dos Comitês Executivo e de Coordenação, delegados eleitos na oficina 1 – Diagnóstico Técnico Participativo.

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

8.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

Na presente subseção, serão apresentados as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de abastecimento de água potável dos distritos sede e Jurumirim e da localidade de Vista Alegre.

Objetivo Universalizar o atendimento de água

Indicador I_{AAP}

Descrição Índice de atendimento municipal de abastecimento de água potável

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

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	95,4	96,0	97,0	99,0	100,0
Jurumirim	96,0	96,0	97,0	99,0	100,0
Vista Alegre	96,0	96,0	97,0	99,0	100,0

Objetivo Reduzir o índice de perdas

Indicador I_P

Descrição Índice de perdas no sistema de distribuição de água potável

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

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	29,8	28,0	25,0	22,0	20,0
Jurumirim	30,0	28,0	25,0	22,0	20,0
Vista Alegre	30,0	28,0	25,0	22,0	20,0

Objetivo Garantir o consumo sustentável

Indicador Q_{PC_CA}

Descrição Quota de consumo de água *per capita*

Fórmula
$$Q_{PC_CA} = \left(\frac{\text{volume médio consumido}}{\text{população urbana abastecida}} \right)$$

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	161,8	140,0	130,0	120,0	106,7
Jurumirim	534,7	320,0	224,0	180,0	150,0
Vista Alegre	129,2	129,2	125,0	120,0	120,0



8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

Na presente subseção, serão apresentados as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de esgotamento sanitário dos distritos sede, de Jurumirim e da localidade de Vista Alegre.

Objetivo Universalizar o esgotamento sanitário

Indicador I_{ES}

Descrição Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário

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

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	77,0	80,0	95,0	97,0	100,0
Jurumirim	0,0	20,0	20,0	97,0	100,0
Vista Alegre	0,0	20,0	20,0	97,0	100,0

Objetivo Garantir a eficiência de tratamento

Indicador I_{QE}

Descrição Índice de remoção de carga orgânica do efluente de lançamento

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

Unidade de medida %

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



8.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

Na presente subseção, serão apresentados as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o município de Rio Casca.

Objetivo Universalizar a coleta de resíduos domiciliares

Indicador	I_{COL}
Descrição	Índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares
Fórmula	$I_{COL} = \left(\frac{\text{população total atendida pelo serviço de coleta domiciliar direta}}{\text{população total do município}} \right) * 100$
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)
Rio Casca	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
$$Q_{PC_RS} = \frac{\text{volume total de resíduos sólidos urbanos coletados}}{\text{população total do município}}$$

Unidade de medida kg/hab.dia

REDUZIR A GERAÇÃO <i>PER CAPITA</i> DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Município	Indicador Q_{PC_RS}	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Rio Casca	1,2	0,8	0,7	0,6	0,5

Objetivo Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos

Indicador	I_R
Descrição	Índice municipal de reciclagem
Fórmula	$I_R = \left(1 - \left(\frac{\text{volume total de recicláveis} - \text{volume reciclado}}{\text{volume total de recicláveis}} \right) \right) * 100$
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)
Rio Casca	0,0	20,0	30,0	40,0	50,0



Objetivo Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos

Indicador	C_{RS}
Descrição	Classificação municipal de descarte adequado de resíduos sólidos
Fórmula	-
Unidade de medida	Classificação em: () adequada ou () inadequada

DESTINAR ADEQUADAMENTE OS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS					
Município	Indicador C_{RS}	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Rio Casca	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 dos distritos sede e Jurumirim e da localidade de Vista Alegre.

Objetivo Cadastrar a rede de águas pluviais

Indicador I_{CA_DR}

Descrição Índice municipal de cadastro de redes pluviais

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

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	80,0	90,0	95,0	100,0
Jurumirim	0,0	10,0	30,0	70,0	100,0
Vista Alegre	0,0	10,0	30,0	70,0	100,0

Objetivo Universalizar a drenagem de águas pluviais

Indicador I_{DRE}

Descrição Índice de cobertura municipal de drenagem urbana

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

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	60,0	80,0	90,0	100,0
Jurumirim	0,0	30,0	50,0	90,0	100,0
Vista Alegre	0,0	10,0	30,0	70,0	100,0

9 PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

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

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

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

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

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

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



9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

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

No Quadro 54, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água.

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

(Continua)

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

(Continua)

3. Aumento da demanda temporária				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
3.1	Monitoramento da demanda	3.1.1	Registro estatístico do afluxo da população flutuante	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		3.1.2	Registro dos consumos e da sua distribuição espacial	
3.2	Plano de comunicação	3.2.1	Alerta à população para o estabelecimento do controle do consumo e da reserva 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. Paralisação do sistema de tratamento				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
4.1	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	4.1.1	Reparo das instalações. Acionamento de pessoal treinado e capacitado para o uso de máscara e outros equipamentos necessários para corrigir a situação	• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água; • Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
4.2	Ações de vandalismo	4.2.1	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		4.2.2	Reparo das instalações danificadas	
4.3	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica no sistema de tratamento	4.3.1	Comunicação à operadora de energia elétrica em exercício	
		4.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
		4.3.3	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
4.4	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	4.4.1	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
		4.4.2	Instalação dos equipamentos reserva	
4.5	Rompimento das adutoras de água bruta ou de água tratada	4.5.1	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
		4.5.2	Execução do reparo emergencial da área danificada	

QUADRO 54 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)



9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Baseando-se nos elementos obtidos no levantamento 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, Rio Casca conta com um sistema de esgotamento sanitário precário. Isso pôde ser notado por meio da coleta parcial dos esgotos, ocorrência de redes unitárias, inexistência de tratamento etc.; entretanto, ressalta-se que essas ações deverão ser adotadas de acordo com a evolução do sistema.

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

No Quadro 55, serão apresentadas as ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de esgotamento sanitário.

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

(Continua)

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

(Continua)

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

(Continua)



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

(Continua)

5. Vazamentos e contaminação de solo, cursos hídricos ou lençol freáticos por fossas				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
5.1	Rompimento, extravasamento, vazamento ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.	5.1.1	Comunicação à Vigilância Sanitária	• Setor de Fiscalização; • Setor de Operação; • Setor de Obras.
		5.1.2	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		5.1.3	Promoção do isolamento da área e contenção do resíduo, com o objetivo de reduzir a contaminação	
		5.1.4	Contenção do vazamento e promoção da limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto	
		5.1.5	Execução do reparo das instalações danificadas	
5.2	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	5.2.1	Comunicação à Vigilância Sanitária	
		5.2.2	Exigência da substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existem esse sistema	
		5.2.3	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		5.2.4	Implantação do programa de orientação quanto à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalização se a substituição estiver acontecendo nos prazos exigidos	
5.3	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	5.3.1	Comunicação à Vigilância Sanitária	
		5.3.2	Comunicar ao 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 55 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

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

No Quadro 56, 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 56 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)



9.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

Assim como o sistema de esgotamento sanitário, constatou-se que, atualmente, Rio Casca 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 57, 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 <i>a priori</i> 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 57 - 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 econômica e financeira para cada um dos quatro componentes que compõem o saneamento básico. A finalidade é apresentar os gastos com os investimentos e a manutenção, de forma a dar conhecimento ao município das necessidades de recursos monetários ao longo do tempo para universalizar os serviços e mantê-los assim. Conhecidas essas necessidades de gastos no horizonte de planejamento, o município buscaria a fonte de recursos, como financiamentos, recursos próprios e mesmo a opção de concessão dos serviços, o que será detalhado adiante. O que se quer saber é qual a quantidade necessária de recursos no tempo e como esse valor varia em função da provável inflação e da taxa de juros.

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

10.1 JUSTIFICATIVAS

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

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

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

O município tem ainda como referência no cálculo da sustentabilidade econômica e 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:

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

onde:

FC = fluxo de caixa livre;

I_0 = investimento inicial;

i = Taxa Mínima de Atratividade (TMA);

n = período.

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

A TMA é formada a partir de 3 componentes básicos:

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

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

Consideram-se como variáveis de análise do resultado:

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

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



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

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

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

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

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

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

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

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	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			
Sistema de tratamento de água	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	70.000,00	700.000,00	700.000,00	
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	269.000,00	269.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	33.000,00	56.000,00	108.000,00	53.000,00
	Expansão de rede de distribuição	200.000,00	261.000,00	218.000,00	463.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	4.000,00	6.000,00	12.000,00	6.000,00
	Expansão de ligações de água	24.000,00	31.000,00	26.000,00	55.000,00
	Padronização de cavalete	26.000,00	52.000,00	181.000,00	
	Expansão de hidrometração	60.000,00	78.000,00	65.000,00	138.000,00
SUBTOTAL		701.000,00	1.474.000,00	1.310.000,00	720.000,00
TOTAL GERAL		4.205.000,00			

Por ano no período	234.000,00	295.000,00	328.000,00	90.000,00
--------------------	------------	------------	------------	-----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	8.700,00	8.700,00	58.000,00	58.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			6.000,00	6.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	29.000,00	29.000,00	194.000,00	194.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			85.000,00	85.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	19.000,00	19.000,00	61.000,00	61.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	214.000,00	557.000,00	469.000,00	1.006.000,00
	Ligações de água (Substituição)	46.000,00	119.000,00	101.000,00	216.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	229.000,00	593.000,00	497.000,00	1.059.000,00
SUBTOTAL		545.700,00	1.325.700,00	1.471.000,00	2.685.000,00
TOTAL GERAL		6.027.400,00			

Por ano no período	182.000,00	266.000,00	368.000,00	336.000,00
--------------------	------------	------------	------------	------------

QUADRO 58 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
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)	5.000,00	83.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	52.000,00			
	Déficit de rede de distribuição	0,00	1.000,00	2.000,00	1.000,00
	Expansão de rede de distribuição	4.000,00	4.000,00	4.000,00	7.000,00
	Macromedicação e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	0,00	300,00	500,00	200,00
	Expansão de ligações de água	1.000,00	1.400,00	1.200,00	2.300,00
	Padronização de cavalete	1.000,00	2.000,00	7.000,00	
	Expansão de hidromedicação	3.000,00	4.000,00	3.000,00	6.000,00
SUBTOTAL		69.000,00	128.700,00	27.700,00	36.500,00
TOTAL GERAL		261.900,00			

Por ano no período	23.000,00	25.800,00	7.000,00	4.600,00
--------------------	-----------	-----------	----------	----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.500,00	1.500,00	10.000,00	10.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			6.000,00	6.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades	100,00	100,00	500,00	500,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	4.000,00	4.000,00	11.000,00	11.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	4.000,00	10.000,00	8.000,00	17.000,00
	Ligações de água (Substituição)	2.000,00	5.000,00	4.000,00	9.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	4.000,00	9.000,00	8.000,00	17.000,00
SUBTOTAL		15.600,00	29.600,00	47.500,00	70.500,00
TOTAL GERAL		163.200,00			

Por ano no período	6.000,00	6.000,00	12.000,00	9.000,00
--------------------	----------	----------	-----------	----------

QUADRO 59 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO DE JURUMIRIM

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	10.000,00			10.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	20.000,00			
Sistema de tratamento de água	Implantação de sistema de desinfecção e fluoretação (Projeto e implantação)	5.000,00	24.000,00	20.000,00	39.000,00
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	22.000,00	22.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	0,00	2.000,00	3.000,00	2.000,00
	Macromedicação e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	0,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
	Padronização de cavalete	2.000,00	3.000,00	9.000,00	
SUBTOTAL		59.000,00	73.000,00	33.000,00	52.000,00
TOTAL GERAL		217.000,00			

Por ano no período	20.000,00	15.000,00	9.000,00	7.000,00
--------------------	-----------	-----------	----------	----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	3.000,00	3.000,00	20.000,00	20.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			6.000,00	6.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades	200,00	200,00	1.000,00	1.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	3.200,00	3.200,00	22.000,00	22.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	5.000,00	13.000,00	10.000,00	21.000,00
	Ligações de água (Substituição)	3.000,00	6.000,00	5.000,00	9.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	10.583,00	27.000,00	22.000,00	43.000,00
SUBTOTAL		24.983,00	52.400,00	86.000,00	122.000,00
TOTAL GERAL		285.383,00			

Por ano no período	9.000,00	11.000,00	22.000,00	16.000,00
--------------------	----------	-----------	-----------	-----------

QUADRO 60 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	269.000,00	269.000,00		
	Déficit da rede coletora	296.000,00	1.321.000,00	146.000,00	207.000,00
	Expansão da rede coletora	259.000,00	339.000,00	283.000,00	601.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	104.000,00	462.000,00	51.000,00	73.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	127.000,00	165.000,00	138.000,00	293.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	240.000,00	2.398.000,00	2.398.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	10.000,00	185.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	67.000,00	669.000,00	669.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	39.000,00	384.000,00	384.000,00	
SUBTOTAL		1.411.000,00	6.192.000,00	4.069.000,00	1.174.000,00
TOTAL GERAL		12.846.000,00			

Por ano no período	471.000,00	1.239.000,00	1.018.000,00	147.000,00
--------------------	------------	--------------	--------------	------------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	286.000,00	828.000,00	734.000,00	1.565.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	51.000,00	148.000,00	133.000,00	287.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			480.000,00	480.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		6.000,00	19.000,00	19.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			134.000,00	134.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		12.000,00	39.000,00	39.000,00
SUBTOTAL		337.000,00	994.000,00	1.539.000,00	2.524.000,00
TOTAL GERAL		5.394.000,00			

Por ano no período	113.000,00	199.000,00	385.000,00	316.000,00
--------------------	------------	------------	------------	------------

QUADRO 61 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	26.000,00	26.000,00		
	Déficit da rede coletora	60.000,00	0,00	231.000,00	9.000,00
	Expansão da rede coletora	11.000,00	14.000,00	12.000,00	25.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	25.000,00	0,00	95.000,00	4.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	6.000,00	8.000,00	6.000,00	12.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor		29.000,00	281.000,00	281.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto		18.000,00	180.000,00	180.000,00
SUBTOTAL		128.000,00	95.000,00	805.000,00	511.000,00
TOTAL GERAL		1.539.000,00			

Por ano no período	43.000,00	19.000,00	202.000,00	64.000,00
--------------------	-----------	-----------	------------	-----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	3.000,00	8.000,00	19.000,00	56.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	1.000,00	2.000,00	5.000,00	12.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			29.000,00	29.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	6.000,00	6.000,00	37.000,00	37.000,00
SUBTOTAL		10.000,00	16.000,00	90.000,00	134.000,00
TOTAL GERAL		250.000,00			

Por ano no período	4.000,00	4.000,00	23.000,00	17.000,00
--------------------	----------	----------	-----------	-----------

QUADRO 62 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO JURUMIRIM

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	22.000,00	22.000,00		
	Déficit da rede coletora	86.000,00	0,00	330.000,00	13.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	32.000,00	0,00	122.000,00	5.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor		21.000,00	202.000,00	202.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto		8.000,00	148.000,00	
SUBTOTAL		140.000,00	51.000,00	802.000,00	220.000,00
TOTAL GERAL		1.213.000,00			

Por ano no período	47.000,00	10.200,00	200.500,00	27.500,00
--------------------	-----------	-----------	------------	-----------



PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	3.000,00	9.000,00	24.000,00	68.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	500,00	2.000,00	5.000,00	12.500,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			20.200,00	20.200,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	12.000,00	12.000,00	38.000,00	38.000,00
SUBTOTAL		15.500,00	23.000,00	87.200,00	138.700,00
TOTAL GERAL		264.400,00			

Por ano no período	6.000,00	5.000,00	22.000,00	18.000,00
--------------------	----------	----------	-----------	-----------

QUADRO 63 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas		10.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			300,00	300,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			21.000,00	21.000,00
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	100,00	1.700,00		
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	1.000,00	20.000,00		
	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	16.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	873.000,00	873.000,00	
	Operação do aterro consorciado		300,00	200,00	200,00
	Manutenção do aterro consorciado		100,00	100,00	100,00
SUBTOTAL		75.000,00	2.436.000,00	1.440.000,00	1.100.000,00
TOTAL GERAL		5.051.000,00			
Por ano no período		25.000,00	488.000,00	360.000,00	138.000,00

QUADRO 64 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE RIO CASCA

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R\$)			
			IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		269.000,00	269.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	332.000,00			
		Poços de visita	13.000,00			
		Bocas de lobo	26.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	129.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		3.320.000,00	3.320.000,00	
		Poços de visita		125.000,00	125.000,00	
		Bocas de lobo		256.000,00	256.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		1.282.000,00	1.282.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			1.024.000,00	2.381.000,00
		Poços de visita			21.280.000,00	51.870.000,00
		Bocas de lobo			55.860.000,00	132.790.000,00
		Sarjeta e sarjetão			56.000,00	56.000,00
	Limpeza do sistema			53.000,00	61.000,00	73.000,00
SUBTOTAL			769.000,00	5.305.000,00	83.264.000,00	187.170.000,00
TOTAL GERAL			276.508.000,00			

Por ano no período	256.333,33	1.061.000,00	20.816.000,00	23.396.250,00
--------------------	------------	--------------	---------------	---------------

QUADRO 65 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE



PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R\$)			
			IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		26.000,00	26.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	32.000,00			
		Poços de visita	2.000,00			
		Bocas de lobo	3.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	13.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		316.000,00	316.000,00	
		Poços de visita			13.000,00	13.000,00
		Bocas de lobo			25.000,00	25.000,00
		Sarjeta e sarjetão			125.000,00	125.000,00
	Reforma	Galerias de águas pluviais			90.000,00	237.000,00
		Poços de visita			9.310.000,00	1.330.000,00
		Bocas de lobo			4.410.000,00	11.760.000,00
		Sarjeta e sarjetão			6.000,00	6.000,00
	Limpeza do sistema			3.000,00	6.000,00	5.800,00
SUBTOTAL			76.000,00	345.000,00	14.301.000,00	13.501.800,00
TOTAL GERAL			28.223.800,00			

Por ano no período	25.400,00	69.000,00	3.575.300,00	1.688.000,00
--------------------	-----------	-----------	--------------	--------------

QUADRO 66 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO
JURUMIRIM

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R\$)			
			IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		22.000,00	22.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	28.000,00			
		Poços de visita	2.000,00			
		Bocas de lobo	3.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	8.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		271.000,00	271.000,00	
		Poços de visita			11.000,00	11.000,00
		Bocas de lobo			21.000,00	21.000,00
		Sarjeta e sarjetão			76.000,00	76.000,00
	Reforma	Galerias de águas pluviais			45.000,00	148.000,00
		Poços de visita			6.650.000,00	2.660.000,00
		Bocas de lobo			2.450.000,00	7.840.000,00
		Sarjeta e sarjetão			4.000,00	4.000,00
	Limpeza do sistema			2.000,00	4.000,00	4.800,00
SUBTOTAL			63.000,00	295.000,00	9.532.000,00	10.764.800,00
TOTAL GERAL			20.654.800,00			

Por ano no período	21.000,00	59.000,00	2.383.000,00	1.346.000,00
--------------------	-----------	-----------	--------------	--------------

QUADRO 67 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE VISTA ALEGRE

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

Sistema	Imediato (2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)	Total
SAA	1.420.283,00	3.097.400,00	2.986.200,00	3.710.000,00	11.213.883,00
SES	2.023.500,00	7.371.000,00	7.392.200,00	4.701.700,00	21.488.400,00
SMRS*	110.000,00	2.660.000,00	1.597.000,00	1.378.000,00	5.745.000,00
SDU	908.000,00	5.945.000,00	7.238.720,00	3.395.690,00	17.487.410,00

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

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 69 contém o estudo de viabilidade econômica e financeira do município de Rio Casca, 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		7.547.119,27
População atendida (hab)	15.001	503,10
Economias urbanas (und)	5.965	1.265,71
Ligações de água (und)	5.326	1.416,99
Volume consumido (m³)	12.651.557	0,60
Esgotamento Sanitário		14.801.792,67
População atendida (hab)	15.001	986,71
Economias urbanas (und)	5.965	2.481,32
Ligações de esgoto (und)	5.371	2.756,10
Volume produzido (m³)	10.121.246	1,46
Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos		3.914.507,66
População total (hab)	16.933	231,17
Economias urbanas (und)	5.965	656,21
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	77.466,02	50,53
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		11.897.741,90
População atendida (hab)	15.001	793,12
Economias urbanas (und)	5.965	1.994,50
Área urbana (ha)	212,49	55.993,19
Subtotal		38.161.161,49
Manutenção		23.286.048,76
Custo total dos sistemas		61.447.210,24

QUADRO 69 – 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 Rio Casca é equivalente a 14,81% 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 Rio Casca.

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 70—FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO

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

Com o intuito de atender à legislação vigente que prevê a participação social na elaboração do PMSB e com a finalidade de apresentar para os delegados as possibilidades de arranjos institucionais, foi realizada a oficina 4 - Alternativas e Arranjo Institucional e Indicadores de Acompanhamento e Monitoramento do PMSB -, realizada no Automóvel Club no município de Rio Casca, com a presença de 9 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 Rio Casca 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 52 resume as possibilidades de prestação dos serviços de saneamento de acordo com a Constituição Federal de 1988.

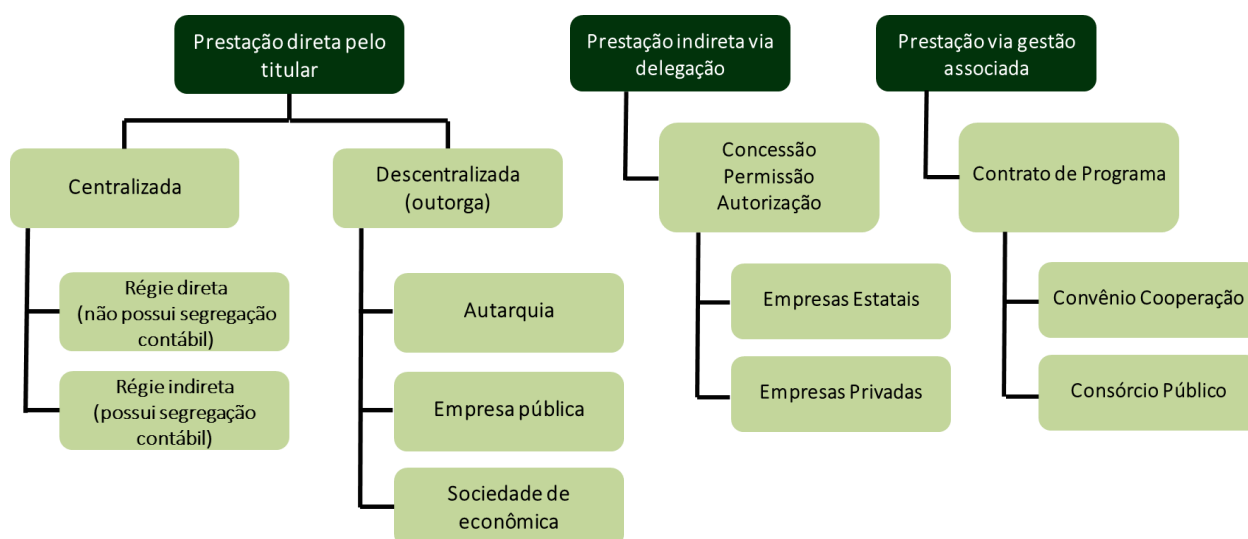


FIGURA 52 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007)

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



12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE (DATASUS). Ministério da Saúde. **Cadernos de Informação de Saúde**, 2008. Disponível em:

<<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>>. Acesso em: 12 mar 2014.

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE (DATASUS). Ministério da Saúde. **Cadernos de Informação de Saúde**, 2009. Disponível em:

<<http://tabnet.datasus.gov.br/tabdata/cadernos/cadernosmap.htm>>. Acesso em: 12 mar 2014.

TECNOLOGIA DE INFORMAÇÃO DE SAÚDE (DATASUS). Ministério da Saúde. **Índice de Gini**.

Disponível em: <<http://tabnet.datasus.gov.br/cgi/ibge/censo/cnv/ginimg.def>>. Acesso em: 12 mar 2014.

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 § 1º 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 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.

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

Política Nacional de Recursos Hídricos.

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

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

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

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

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

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

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

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

Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB).

ESTADUAIS

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

Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.

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

Regulamentou totalmente a Lei 11.720/94.

LEI ESTADUAL N. 13.199 DE 29 DE JANEIRO DE 1999

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL N. 41.578, DE 08 DE MARÇO 2001

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

LEI ESTADUAL N. 18.085 DE 15 DE ABRIL DE 2009

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

LEI ESTADUAL N. 11.405/94

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

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

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

LEI N. 13.766, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2000

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

LEI N. 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001

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

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

CRIAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

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

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

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

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

DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

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

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

DECRETO N. 37.191, DE 28 DE AGOSTO DE 1995

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

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

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

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

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

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

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

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

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

▪ **NORMAS DE FUNCIONAMENTO DOS COMITÊS DE BACIAS**

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

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



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

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

Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento de Comitês de Bacia Hidrográfica, 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 Bacia Hidrográfica.

▪ **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 Bacia.

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' ÁGUA 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 PARA APROVAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE RIO CASCA

Aos quatorze dias do mês de maio de dois mil e quinze, às oito horas, na Sede da Prefeitura Municipal de Rio Casca, situada à Av. Senador Cupertino, 66, Centro, nos termos do Edital de Convocação publicado em dia 01/04/2015 no saguão da Prefeitura Municipal de Rio Casca e nos site oficial do município: www.riocasca.mg.gov.br, foi realizada a Audiência Pública para a apresentação e discussão e provação do Plano Municipal de Saneamento Básico do municio de Rio Casca, nos termos do que dispõem os artigos II, VI e XIX, § 5º da Lei Federal 11.445/2007 e o Art. 24, § 1º do Decreto Federal 7.217/2010. O Prefeito Municipal, o Sr. José Mário Russo Maroca, fez a abertura dos trabalhos, nomeando a mim Marilene de Fátima Rossi, como relatora e iniciou sua fala cumprimentando e agradecendo a todos os presentes e salientou a importância deste momento para implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico que trará benefícios a toda nossa comunidade; convidou para compor a mesa o Sr. Édson da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e o Sr. Roberto Aparecido Garcia Rúbio, representante da empresa Valenge Engenharia que é a responsável pelo empreendimento, citou também os principais tópicos do Decreto Municipal 048/2015 que estabelece o regulamento para a Realização desta Audiência Pública, em seguida passou a palavra ao Sr. Edinho que agradeceu a todos pela presença e explicou que a Bacia do Rio Doce é muito extensa e terão 3 grandes planos importantes, o maior é o da Bacia do Rio Doce, o outro é o da Bacia do Piranga e o outro é esse Plano de Saneamento Básico de Rio Casca, pois esse Plano irá trazer grandes benefícios futuros, tanto quanto à preservação da natureza, como a preservação das nascentes, das matas, do solo, dos rios, etc. Em seguida o prefeito citou a importância de se preservar o meio ambiente e passou a palavra ao Sr. Roberto Aparecido Garcia Rúbio da empresa Valenge Engenharia que apresentou o Plano aos presentes; esclareceu que a Valenge é a empresa contratada através de licitação feita pela IBIO, mas lembrou que a implementação é do município; explicou que saneamento básico é saúde, pois o saneamento evita proliferação de doenças, trazidas pelo lixo, enchentes, esgoto a céu aberto. Citou a Lei Federal 11.445/2007 que garantiu o tratamento de água, resíduos sólidos, entre outros e lembrou que até 31/12/2015 é obrigação de todos os municípios terem o plano de saneamento básico implementado, pois ele é instrumento estratégico de planejamento de gestão participativa; de universalização sustentável; para todos os municípios brasileiros e continuidade desse plano ao longo de 20 anos. Lembrou que já ocorreram 3 etapas anteriores e essa de hoje e depois ocorrerá a 5ª etapa que é a

[Handwritten signatures and initials at the bottom of the page]



aprovação do PMSB através de projeto enviado a Câmara Municipal, para isso foi criada o comitê de coordenação e depois de execução e também os delegados, que acompanharam as oficinas para compor a participação da comunidade. Lembrou das reclamações da comunidades durante essas oficinas e empresa Vallenge foi a campo verificar esses problemas. Mostrou que a sede da cidade tem sistema de captação e tratamento da água através da copasa, já na comunidade de Jurumirim não tem tratamento de água e tem apenas um reservatório de água, sistema de captação mancial subterrâneo, não tem tratamento e tem 02 poços de captação, esgoto coletado e não tratado na sede, em Jurumirim, coleta em sistema mista, chuva e esgoto que vai direto para o rio, Vista Alegre tem possui rede mista, entre drenagem de chuva e esgoto que vão direto ao rio, na sede há coleta de lixo destinados ao aterro controlado, a drenagem urbana é ineficiente, com muitas áreas de riscos, em Jurumirim e Vista Alegre também há muitas áreas de riscos, de deslizamentos e alagamentos. Após detectados todos os problemas foi construído esse plano de saneamento básico. Salientou que perdemos muita água através do desperdício, e devemos corrigir através do controle de consumo, já para o esgoto a proposta é tratar completamente o esgoto e a meta a partir de 2024 é tratar 100% desse esgoto. Já para o lixo até 2034 haverá reciclagem e tratamento de resíduos. Na drenagem urbana até 2034 teremos atendido 100% de galerias e boca de lobo. Em seguida explicou as prioridades de atendimento ao plano, para o sistema de água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem urbana. Logo após citou os custos para água em torno de R\$ 11 milhões e para o tratamento de esgoto a previsão é de R\$ 21.488.400, (vinte e um milhões, quatrocentos e oitenta e oito mil e quatrocentos reais), para o tratamento de resíduos sólidos a previsão é de 5.743.200,00 (cinco milhões, setecentos e quarenta e três mil e duzentos reais) já para a drenagem urbana R\$ 17.171.050,00, (dezessete milhões, cento e setenta e um mil e cinquenta reais tudo isso para o prazo de 20 anos, já na zona rural 7.578.728,78 (sete milhões, quinhentos e setenta e oito mil e setecentos e vinte e oito reais e setenta e oito centavos). Continuando explicou o como será a execução sendo: planejamento pela prefeitura, prestação de serviços da empresa contratada, regularização/fiscalização e controle social. Em seguida citou a necessidade do plano de contingencia, os indicadores para monitoramento do PMSB, o banco de dados geo-referenciado, citou ainda os custos totais dos sistemas prevê R\$ 64.447.210,24 (sessenta e quatro milhões, quatrocentos e quarenta e sete mil, duzentos e dez reais e vinte e quatro centavos) citou as fontes para angariar recursos públicos para execução dessa obra durante os próximos 20 anos previstos e lembrou que o pagamento desses serviços é obrigação dos usuários desses sistemas, em seguida o Sr. Roberto passou a palavra

cutans
P. wam




Die des ~~Lebens~~

Зори Моли

- Lista de Presença

Lista de Presença dos participantes da Audiência Pública para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Rio Casca

Dia: 14/05/2015 - Horas: 08:00 às 11:00

Local: Sede da Prefeitura Municipal de Rio Casca

NOME COMPLETO	ENDEREÇO	EMAIL	TELEFONE	IDENTIDADE	INSTITUIÇÃO/ EMPRESA	ASSINATURA
Manderson E.M. Silva	Av. Mariz, 565, 203	mandersonem@netmail.com	91428990	MG 11210246	1610	
Regina M. Oliveira	R. Dr. Mosquero 53	reginaoliveira@netmail.com	86481181	MG 2333263	Prefeitura	
Edson de Almeida	R. Dr. Mosquero 53	edsonalmeida@netmail.com	8358.4488	MG 2216801	Câmara	
JAIR HELMO ADONIS	R. Dr. Mosquero 53	jairelmo@netmail.com	8358.4488	MG 2216801	Câmara	
SERGIO SODRIS ABOU DINI	CHADQUINDA LARANJEIRAS, 551	sergio.abou@netmail.com	988616254	MG 773.249	COPASA	
Marissa Fernanda U.S. da	Rua José Martins Oliveira 34	marissaf@netmail.com	83310030	MG 17211037	SEMA	
Eric Modesto Silva	Rua José Raimundo Gomes, 36	ericmodesto@netmail.com	9951.1314	MG 655335	COPASA	
Danielly Latini Braga	R. Geralda Xavier	daniellylatini@netmail.com	96544163	MG 1182500	Consultoria Ambiental	
Isabela das Neves	R. Severina Cupiano	isabeladasneves@netmail.com	83841122	MG 1542333	SEMA	
Imanuel Mendes	Rua da Lavoura, 149	imanuelmendes@netmail.com	83423806	MG 1542333	SEMA	
Olivia Maria de A. Joazeiro	Rua Lili Marquino, 114 Centro	oliviaria@netmail.com	82090941	MG 12446836	SEMED	
Samuel de A. Joazeiro	R. Lili Marquino, 114 Centro	samuelde@netmail.com	82090941	MG 12446836	SEMED	
Gerlúcio da Silva	Rua da Lavoura, 149	gerlucio@netmail.com	82786072	MG 145251	SEMA	
Felipe Gomes da Silva	Rua da Lavoura, 149	felipegomes@netmail.com	82310615	MG 18566550	Estadão	
Leandro Gomes da Silva	Rua da Lavoura, 149	leandro@netmail.com	83833374	MG 1162960	Estadão	

Lista de Presença dos participantes da Audiência Pública para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Rio Casca

Dia: 14/05/2015 - Horas: 08:00 às 11:00

Local: Sede da Prefeitura Municipal de Rio Casca

NOME COMPLETO	ENDEREÇO	EMAIL	TELEFONE	IDENTIDADE	INSTITUICAO/ EMPRESA	ASSINATURA
Saymona de Sousa Santos	Rua Camilo Poyark, 31	yahoo.com.br	3871.1705	M3916814		
Antônio Hudson Assunção	- goi. Ate. Costa 136	ah.assuncao@bol.com.br		M565729		
João Marcos de Freitas	Rua Jaciã Ant da Est 93	joaomarcosfreitas@hotmail.com	82329496	MG13295838		
Renato M. Oliveira	R. Rodo Lindade 51		83052362	MG8885532		
Luciano Mendes Pereira	R. Luiz Carlos Prestes 141 PN	luciano.mendespereira@yahoo.com.br	8311.7266	58802/D	PREFEITURA	
Silvio de Almeida e Gouveia	Rua Jaciã Xaxa, 435	silvio.almeida@yahoo.com	3831.6030	MG-616011	Estudante	
M. Moreira da Silva	R. Edmundo Rodo		3871.2804	M-2444811		
Ana Maria Rita Reis	R. Dr. Jugueta nº 381 Apto 102	@yahoo.com.br	3871.1687	MG.12.632452	3MS	
M. dos Santos T. da Silva	R. Valenteza Gouveia, 42	kin.kkt@yahoo.com.br	38711462	MG.030226	Fab. Litteris	
Zeida R. da Silva	R. Rio do 10		87620524			
Jose Gilda Costa	R. Cel. M. Chac. 222 Ave	REMG650@hotmail.com	96452802	M9321121		
Sebastião B. Correia	João Miguel 205-7A	diagramaconvoluto@hotmail.com	84359109	M65227388	PMRC.	
João Manoel Silva	Rua Simões e Silva	João Manoel Silva	99632814	M4265593	PMRC	
Walter de Souza	Rua dos São Bento 58	walterde@protonmail.com			Caixa	
João R. Silva Oliveira	Rua 4 187. V. Alegre		3871708	MG9333329		
Fernando Gomes	R. 4 No 60 V. Alegre		3871708	MG9333329		
Luiz Adalberto F. Freitas	Faz. Pacheco, Jureia		3871708	MG9333329		



Lista de Presença dos participantes da Audiência Pública para aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Rio Casca

Dia: 14/05/2015 - Horas: 08:00 às 11:00

Local: Sede da Prefeitura Municipal de Rio Casca

NOME COMPLETO	ENDEREÇO	EMAIL	TELEFONE	IDENTIDADE	INSTITUIÇÃO/EMPRESA	ASSINATURA
Julian Elias de Jesus Lencina	Av. Getúlio Vargas 216/103	minian-elias@bol.com.br	8230-8648	12005301	SEMED	
Jose Carlos Spindoro	Av. Eng. V. Starling, 167	spindoro@lucio.com.br	8418-1521	4866019 0006	Parlamentar	
Marcos Sulgato Brandão	Rua Dr. Murilo Costa 14, Pádua, 15	marcosulgato.brandao@bol.com.br	9486-8556	11.3.688 136	AMAR	
Pauline de F. Miranda	R. Cel. José Vieira 434	leidinhamiranda@bol.com.br		112091633	CANASA M.	
Glória Gláucia Mel Paqueira	Rua Dom Silvério, 78 Apt. 102	luninha.paqueira@bol.com.br	8307-7409	114321600	E.M. Lourdes F. Zaidon	Emmequeira
Delipe da Silva Gomes	Praca Paulo VI, nº 09	lpgomes90@bol.com.br	8367-9564	116.17793423		
Ismael, J. J. J.	R. Juvenal de Almeida 97	ismael@bol.com.br	8227-4191	119.10346549	Prefeitura	
Gerardo Jesus G. G.	Av. José Senze Cunha		2232380	7989258	Vendedor	
Leide de F. de R. R.	R. José de Souza Cunha	leide@bol.com.br	8338-3411	1163645036	Grupama	
Lucas da Silva Rocha	Rua Brasília, 44	rocha-ENGENHARIA@hotmail.com	8414-3047	116.117135681	Prefeitura	
Emmanuel Perceira	Sergipe, 6. da Silva	emmanuel@bol.com.br	3871-1240	114.464.763	Vendedor	
Esteguilher Jacinto	Sítio Pinheira		83449141	116.5834624	expositor da	
Wagner Lúcia	R. Melbina K. Zaidon	wagner.lucia@bol.com.br	8423-1453	116.13.509.919	Prefeitura	
Vitorino Ruelle Rossi	Rua Dr. Antoninho Espetito	vitorinorossio@bol.com.br	8374-1524	116.11805490	Estudante	
Caetano Lúcio Gomes de Silva	Rua São José	caetano31@hotmail.com	31182550586	116.16085165	Estudante	



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 RIO CASCA 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 Rio Casca, 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 RIO CASCA, 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