PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

CAJURI - MG

RELATÓRIO FINAL

vallenge engenharia

IBIO AGB Doce

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

REALIZAÇÃO

IBIO - Instituto Bio Atlântica

Rua Afonso Pena, 2590, Centro

Governador Valadares/MG - 35.010-000

Tel.: +55 33 3212-4350

www.ibioagbdoce.org.br

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga - D01

Rua João Vidal de Carvalho, 295, Guarapiranga

Ponte Nova/MG - 35.430-210

Tel.: +55 31 3881-3408

www.cbhpiranga.org.br

Prefeitura Municipal de Cajuri - MG

Praça Capitão Arnaldo Dias de Andrade, 12, Centro

Cajuri/MG – CEP 36.560-000

Tel.: +55 31 3898-1106 ou 3898-1364

www.cajuri.mg.gov.br

EXECUÇÃO

Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.

Rua Marechal Arthur da Costa e Silva, 1295 - Centro

Taubaté/SP - 12.010-490

Tel.: +55 12 3632-8318

www.vallenge.com.br

VALLENGE CONSULTORIA, PROJETOS E OBRAS

José Augusto Pinelli

Diretor Geral

Dr. Antonio Eduardo Giansante

Coordenador Geral

Alexandre Gonçalves da Silva

Coordenador Técnico

Gestão do Projeto

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

Equipe Técnica

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

Revisor Técnico

Nanci Aparecida de Almeida

INSTITUTO BIOATLÂNTICA (IBIO - AGB Doce)

Ricardo Alcântara Valory

Diretor Geral

Edson de Oliveira Azevedo

Diretor Técnico

Fabiano Henrique da Silva Alves

Coordenador de Programas e Projetos

Comitês de Bacias Hidrográficas

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

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

Consultor (Contrato n. 16/14 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

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

CMDRS - Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável

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

EMATER - Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural

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 a Saúde Pública

JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional

MMA - Ministério de Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

OGU - Orçamento Geral da União

PAQE - Parque Estadual do Rio Doce

PAR – Parque Nacional, Parque Estadual ou Parque Natural Municipal

PARH - Plano de Ação de Recursos Hídricos

PIR - Planos Integrados Regionais

PIRH - Plano Integrado de Recursos Hídricos

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PVC - Policloreto de Vinila

RCC - Resíduos da Construção Civil

RLU - Resíduos de Limpeza Urbana

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SABESP - Companhia de Saneamento Básico de São Paulo

SDU - Sistema de Drenagem Urbana

SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

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) 22
FIGURA 2 – CEMITÉRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 22
FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 24
FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011) 28
FIGURA 5 – CAPTAÇÃO POÇO C-06 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 44
FIGURA 6 – CAPTAÇÃO POÇO C-06 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 44
FIGURA 7 – CAPTAÇÃO POÇO C-01 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 45
FIGURA 8 – CAPTAÇÃO POÇO C-01 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 45
FIGURA 9 – TRATAMENTO POÇO C-01 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 46
FIGURA 10 – TRATAMENTO POÇO C-01 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 46
FIGURA 11 – RESERVATÓRIO R2 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 47
FIGURA 12 – RESERVATÓRIO R2 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 47
FIGURA 13 – RESERVATÓRIO R3 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 14 – RESERVATÓRIO R3 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 15 – CASA DO *BOOSTER* SANTO ANTÔNIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 16 – *BOOSTER* SANTO ANTÔNIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 48
FIGURA 17 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 18 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 49
FIGURA 19 – LABORATÓRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 50
FIGURA 20 – ALMOXARIFADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 50
FIGURA 21 – POÇO C-01 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 51
FIGURA 22 – POÇO C-01 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 51
FIGURA 23 – POÇO E-01 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 24 – POÇO E-01 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 25 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE ACERVO DO AUTOR, 2014) 52
FIGURA 26 – CASA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 53
FIGURA 27 – DEPÓSITO DE PRODUTOS QUÍMICOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 53
FIGURA 28 – CAIXA COLETORA DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 55
FIGURA 29 – POÇO DE VISITA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 55
FIGURA 30 – ETE DESATIVADA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 56
FIGURA 31 – ETE DO BAIRRO MORRO GRANDE (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 57
FIGURA 32 – ETE DO BAIRRO MORRO GRANDE (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 57

FIGURA 33 – CORPO RECEPTOR (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 58
FIGURA 34 – LANÇAMENTO DO EFLUENTE NO CORPO RECEPTOR (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 58
FIGURA 35 – CAIXA COLETORA DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 59
FIGURA 36 – CORPO RECEPTOR 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 60
FIGURA 37 – CORPO RECEPTOR 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 60
FIGURA 38 – RCC - SEDE DE CAJURI (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 61
FIGURA 39 – RCC - DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 61
FIGURA 40 – LIMPEZA URBANA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 62
FIGURA 41 – LIMPEZA URBANA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 62
FIGURA 42 – ACONDICIONAMENTO DOS RSU (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 63
FIGURA 43 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 64
FIGURA 44 – COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 64
FIGURA 45 – LOCAL DE ACONDICIONAMENTO DOS RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 64
FIGURA 46 – CONDIÇÕES DE ACONDICIONAMENTO DOS RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 64
FIGURA 47 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 65
FIGURA 48 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS NO ATERRO CONTROLADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 65
FIGURA 49 – ATERRO CONTROLADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 66
FIGURA 50 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO ATERRO CONTROLADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 66
FIGURA 51 – UTC (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 67
FIGURA 52 – UTC (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 67
FIGURA 53 – QUEIMA DOS RESÍDUOS DE VARRIÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 68
FIGURA 54 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 69
FIGURA 55 – RSS 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 69
FIGURA 56 – RSS 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 69
FIGURA 57 – BOCA DE LOBO NA RUA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 71
FIGURA 58 – BOCA DE LOBO NA CALÇADA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 71
FIGURA 59 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 72
FIGURA 60 – BOCA DE LOBO OBSTRUÍDA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 72
FIGURA 61 – OCUPAÇÕES IRREGULARES 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 72
FIGURA 62 – OCUPAÇÕES IRREGULARES 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 72
FIGURA 63 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 73
FIGURA 64 – BOCA DE LOBO A CÉU ABERTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) 73
FIGURA 65 – TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014) 75
FIGURA 66 – TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014) 75

FIGURA 67 – PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: IBGE, 2014) 76
FIGURA 68 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007) 176

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 – Evolução populacional (Fonte: IBGE, 2010) 25
Quadro 2 – Rendimento nominal médio mensal per capta dos domicílios (Fonte: IBGE, 2010) 26
Quadro 3 – Indicadores de pobreza (Fonte: IBGE, 2003) 27
Quadro 4 – Indicadores de desigualdade (Fonte: IBGE, 2010) 27
Quadro 5 – Nível educacional da população por faixa etária (Fonte: IBGE, 2010) 29
Quadro 6 – Indicadores de saúde (Fonte: Ministério da Saúde – DATASUS, 2008) 29
Quadro 7 – Indicadores sanitário (Fonte: Índice Mineiro de Responsabilidade Social, 2013) 30
Quadro 8 – Internações (%) por faixa etária (Fonte: Ministério da Saúde - DATASUS, 2008) 30
Quadro 9 – Análises de potabilidade da água de abastecimento público (Fonte: SNIS, 2011) 31
Quadro 10 – Características gerais do meio físico. (Fonte: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-Rio Doce, 2010; UFLA, 2007; Sisemanet, 2014; INDI, 2010) 32
Quadro 11 – Disponibilidade hídrica superficial (Fonte: CBH – Rio Doce, 2010) 32
Quadro 12 - Metas do SAA consolidadas (Fonte: Elaborado pelo Autor, 2014) 78
Quadro 13 - Metas do SES consolidadas (Fonte: Elaborado pelo Autor, 2014) 78
Quadro 14 - Metas do SMRS consolidadas (Fonte: Elaborado pelo Autor, 2014) 78
Quadro 15 - Metas do SDU consolidadas (Fonte: Elaborado pelo Autor, 2014) 79
Quadro 16 - Vazões mínimas e outorgável para os cursos d'água analisados (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 81
Quadro 17 - Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SAA (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 82
Quadro 18 - Dados de entrada para o cálculo da demanda para o SAA do distrito sede (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 82
Quadro 19 - Dados de entrada para o cálculo da demanda para o SAA do distrito de Paraguai (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 83
Quadro 20 - Projeção da demanda para o SAA do distrito Sede (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 86
Quadro 21 - Projeção da demanda para o SAA do distrito de Paraguai (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 89
Quadro 22 - Parâmetros e critérios para o cálculo da demanda do SES (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 90
Quadro 23 - Dados de entrada para o cálculo da demanda para o SES do distrito sede (Fonte: Elaborado pelo autor, 2014) 91

QUADRO 24 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 91
QUADRO 25 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 95
QUADRO 26 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 98
QUADRO 27 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 99
QUADRO 28 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 100
QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 104
QUADRO 30 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 106
QUADRO 31 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DOS DISTRITOS SEDE E DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 106
QUADRO 32 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 107
QUADRO 33 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 109
QUADRO 34 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 111
QUADRO 35 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 114
QUADRO 36 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 116
QUADRO 37 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 116
QUADRO 38 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 118
QUADRO 39 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 119
QUADRO 40 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 119

QUADRO 41 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 121
QUADRO 42 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 121
QUADRO 43 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 123
QUADRO 44 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 124
QUADRO 45 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 126
QUADRO 46 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 147
QUADRO 47 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 153
QUADRO 48 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 156
QUADRO 49 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 158
QUADRO 50 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 164
QUADRO 51 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 165
QUADRO 52 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 166
QUADRO 53 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 167
QUADRO 54 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO PARA O SRS NO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 168
QUADRO 55 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO PARA O SDU NA SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 169
QUADRO 56 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 170
QUADRO 57 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 170

QUADRO 58 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 171
QUADRO 59–FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) 173

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 19

2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO 22

2.1 HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA 22

2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA 23

2.2.1 Localização e Acessos 23

2.2.2 Infraestrutura Local 24

2.2.3 Infraestrutura Social 24

2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS 25

2.3.1 População e Índices de Crescimento 25

2.3.2 Características Demográficas 26

2.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza 26

2.3.4 Economia e Investimentos 27

2.3.5 Educação 28

2.3.6 Saúde e Saneamento 29

2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS 31

2.4.1 Aspectos Quantitativos 32

2.4.2 Aspectos qualitativos 33

2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL 33

2.5.1 Legislação Federal e Estadual 34

2.5.2 Dos Recursos Hídricos 35

2.5.3 Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce 37

2.5.4 Legislação Municipal 38

2.5.5 Do Plano Diretor 38

2.5.6 Leis Municipais de Interesse 39

3 DIAGNÓSTICO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES DE SANEAMENTO BÁSICO 41

3.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO 41

3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 42
3.2.1 Sede de Cajuri 42
3.2.2 Distrito de Paraguai 50
3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 54
3.3.1 Sede de Cajuri 54
3.3.2 Distrito de Paraguai 58
3.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 60
3.4.1 Sede de Cajuri 62
3.4.2 Distrito de Paraguai 67
3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 69
3.5.1 Sede de Cajuri 70
3.5.2 Distrito de Paraguai 73
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL 74
4.1 TAXAS DE CRESCIMENTO 74
5 OBJETIVOS E METAS 77
5.1 OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO 77
5.1.1 Metas Consolidadas 77
6 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 80
6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 80
6.1.1 Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas 80
6.1.2 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA 81
6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas 83
6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 90
6.2.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES 90
6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas 92
6.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 99
6.3.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS 99
6.3.2 Planilha de Projeção de Demandas 100

6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 105
6.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU 105
6.4.2 Planilha de Projeção de Demandas 106
7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 112
7.1 OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 112
7.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 112
7.3 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS 124
8 INDICADORES PARA MONITORAMENTE DO PMSB 127
8.1 OFICINA 4 - ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB 127
8.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 127
8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 131
8.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 134
8.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 139
9 PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS 142
9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 143
9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 148
9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 154
9.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS 157
10 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (EVEF) E FONTES DE FINANCIAMENTO 159
10.1 JUSTIFICATIVAS 159
10.2 METODOLOGIA 160
10.2.1 Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos 161
10.2.2 Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico 161
10.3 FONTES DE FINANCIAMENTO 171
11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO 174

12 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 177

APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL 180

ANEXOS 191

ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA 191

ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI 207

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 Cajuri. 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 Cajuri, 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 Cajuri. O diagnóstico tem o objetivo de analisar os aspectos técnicos, operacionais, institucionais, jurídicos e econômico e 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 Cajuri.

Na seção "Projeção Populacional", será abordada a série histórica populacional de Cajuri, 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 Cajuri situado no Estado de Minas Gerais nasceu às margens do rio Turvo, sendo o Sr. Joaquim Toledo da Silva considerado o seu fundador. Presume-se que os primeiros povoadores da região tenham sido colonos oriundos de Mariana-MG, que se instalaram na região com o intuito de explorar as atividades agrícolas. A região era previamente habitada por índios Puris.

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

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

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

Por meio do Decreto Lei n. 148 de 17 de dezembro de 1938, foi criado o município de Cajuri, decreto que foi assinado pelo governador de Minas Gerais, Benedito Valadares, pois na época pertencia ao município de Viçosa. A Lei n. 2.764 de 30 de dezembro de 1962 criou o distrito de Paraguai, assim o município passou a ter distrito sede e distrito de Paraguai.

2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA

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

2.2.1 Localização e Acessos

O município de Cajuri conta com uma área de unidade territorial de 83,038 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°47'27" S e Longitude 42°47'49" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 700 metros no ponto central da cidade, sendo que a cota mais baixa do município localiza-se na divisa com o ribeirão São Joaquim, com 660 metros, e o ponto culminante encontra-se na divisa com o ribeirão Capivara, com 1.006 metros (INPE, 2011). O fuso horário relativo ao *Universal Time Coordinated* (UTC) é -3 horas.

Os municípios limítrofes são: São Miguel do Anta, Viçosa e Coimbra.

A principal rodovia federal de acesso ao município de Cajuri é a BR-120, e a principal rodovia estadual é a AMG-1750 (Figura 3). Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 243 km de Belo Horizonte, 375 km do Rio de Janeiro, 670 km de São Paulo, 970 km de Brasília e 440 km de Vitória.

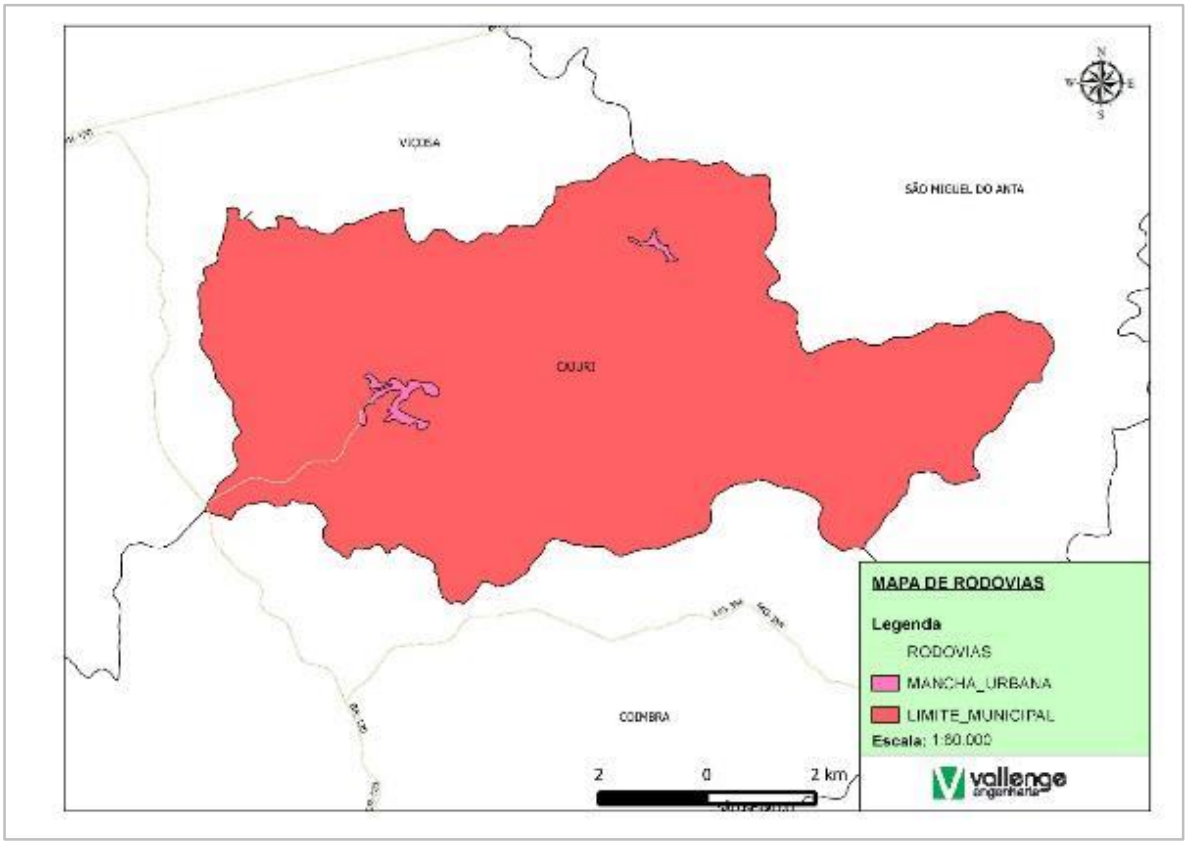

FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

2.2.2 Infraestrutura Local

O município de Cajuri conta com uma malha viária de 10,95 km de vias pavimentadas, calculada por meio do Sistema de Informações Geográficas (SIG). No ano de 2012, Cajuri tinha uma frota com 406 automóveis, 44 caminhões, 530 motocicletas e 10 ônibus (IBGE).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de Cajuri é a ENERGISA. Segundo o Censo 2010, 1.195 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, enquanto 4 não recebem o mesmo atendimento.

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, Cajuri tem 1.480 domicílios, sendo 1.479 particulares e 1 coletivo (IBGE, 2010).

2.2.3 Infraestrutura Social

O município de Cajuri tem 15 organizações capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: Igreja Evangélica e Católica (Estiva); Ponto de Cultura; Prefeitura Municipal; Secretaria Municipal da Saúde; Secretaria da Educação; Escola Estadual; Secretaria Municipal da Cultura, do

Esporte e do Lazer; COPASA; Secretaria de Assistência Social; Conselhos comunicativos da Capivara e Paraguai; Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável (CMDRS); Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural (EMATER); Secretaria de Agricultura; Câmara Municipal de Vereadores.

Na área de saúde, a infraestrutura social conta com 1 Unidade Básica de Saúde.

Cajuri também dispõe de 5 entidades sem fins lucrativos e 2 fundações privadas e associações sem fins lucrativos.

2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

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

2.3.1 População e Índices de Crescimento

De acordo com dados do Censo de 2010, a população total de Cajuri é de 4.047 habitantes, sendo 2.096 habitantes residentes na área urbana e 1.951 habitantes na área rural, ou seja, 48% do total encontram-se na área rural. O Quadro 1 apresentará a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e a contagem do IBGE entre os anos de 1970 e 2010.

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)
1970	4.175	1.170	3.005
1980	3.938	1.523	2.415
1991	3.721	1.711	2.010
2000	4.190	2.287	1.903
2010	4.047	2.096	1.951

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

O município já passou pela fase mais aguda de imigração interna na qual a população rural mudou para a área urbana (entre 1970 e 1980), conforme demonstrado no Quadro 1. É um fenômeno comum a outros municípios brasileiros no mesmo período. Há uma tendência nacional de estabilização da

população rural em função da exiguidade de rendimento ou oportunidade de emprego, levando ao aumento da população urbana.

A projeção populacional no horizonte de plano de 20 anos foi desenvolvida por meio de métodos apresentados e detalhados na seção 4 denominada Projeção Populacional.

2.3.2 Características Demográficas

Em relação às características demográficas de Cajuri, as mulheres constituem 48% dos 4.047 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas da faixa etária entre 30 e 60 anos que representa 38% da população.

O valor do rendimento nominal médio mensal per capita dos domicílios encontra-se no Quadro 2, que 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$)	432,52	343,67

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

Conforme consta no quadro, o rendimento médio mensal dos domicílios da área urbana é 20% maior do que o rendimento médio mensal dos domicílios da área rural. Dessa forma, fica evidente que os segmentos sociais da área urbana contam com melhores condições monetárias.

2.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Cajuri no ano de 2010 foi de 0,617, ou seja, de desenvolvimento humano médio, conforme a classificação mencionada. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Cajuri é inferior ao IDH médio do estado de Minas Gerais- igual a 0,731.

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

Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)
30,84	30,88

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

Observando-se os dados do Quadro 3, a incidência de pobreza de Cajuri atinge aproximadamente 1.248 habitantes de um total de 4.047.

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

Anos	1991	2000	2010
Índice de Gini	0,39	0,52	0,43

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

2.3.4 Economia e Investimentos

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

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

De acordo com dados publicados pelo IBGE (2011), o município tem 20% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária; 28% proveniente da indústria, 46% proveniente de serviços e 6% proveniente de impostos (Figura 4).

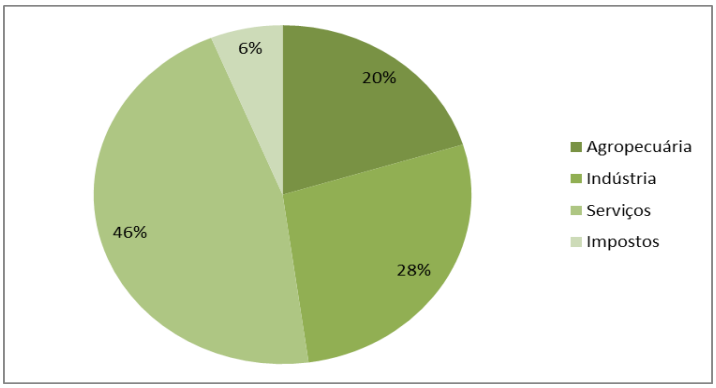

FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Há atualmente no município 54 empresas, além do setor terciário, empregando 385 pessoas, com rendimento médio igual a 1,6 salários mínimos.

De acordo com o Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios (SISMOC), o município de Cajuri não tem contratos com a Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) para a 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 Cajuri para o exercício financeiro de 2014 com o sistema de abastecimento de água foi de R$ 15.000,00; com sistema de esgotamento sanitário foi de R$ 62.178,68; já as despesas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos foi de R$ 279.027,24 e com o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais foi de R$ 7.662,00.

2.3.5 Educação

Segundo informações do Censo 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada é de 3.408, enquanto a de analfabetos é de 639 habitantes.

Em Cajuri, existem 8 centros educacionais, sendo 3 escolas de nível pré-escolar, 4 escolas de nível fundamental e 1 escola de nível médio.

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

Nível educacional \ Faixa etária (anos)	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 39	40 a 49	50 ou mais	Total
Pré-escolar, Creche e Classe de alfabetização	36	36	-	-	-	-	-	-	-	72
Alfabetização de jovens e adultos	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Regular do ensino fundamental	5	221	324	116	6	4	4	-	-	680
Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	2	7	-	4	-	-	-	13
Regular do ensino médio	-	-	21	119	16	5	3	-	-	164
Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	10	9	4	-	-	-	23
Pré-vestibular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superior de graduação	-	-	-	9	36	19	9	6	-	79
Especialização de nível superior, Mestrado e Doutorado	-	-	-	-	2	3	-	-	-	5

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

2.3.6 Saúde e Saneamento

Cajuri conta com 3 estabelecimentos de saúde públicos. Além dos pontos de atendimento, o município conta também com especialidades, como: Enfermagem, Farmácia, Medicina e Odontologia.

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

Estatísticas vitais e saúde	População (Habitantes)
Número de nascidos vivos	58
Mortalidade infantil – menores de 1 ano	1
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	1

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

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

O Quadro 7 exibirá os indicadores das internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e as internações por doenças de veiculação hídrica durante o período de 2000 a 2011, segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS, 2013). Fica evidente o aumento dos casos de internações hospitalares (2010 a 2011) e, dessa forma, evidencia-se a necessidade de 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 (%)	5,86	1,42	0,59	3,13	0,70	1,20	1,27	0,83	1,20	0,91	0,88	2,75
Internações por doenças de veiculação hídrica (%)	3,40	0,94	0,59	0,39	2,15	0,40	0,63	0	1,99	3,20	1,33	3,53

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 Cajuri, 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	25	25,4	-	5,3	2,5	6,3	5,5	5,3

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

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

	Mínimo exigido pela Portaria 518/04 (Amostras/ano)	Quantidade análisada (Amostras/ano)	
		Fora do padrão	Total
Cloro residual	1.622	0	1.241
Turbidez	1.334	0	953
Coliformes Totais	528	-	528

Quadro 9 – Análises de potabilidade da água de abastecimento público (Fonte: SNIS, 2011)

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

2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

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

Clima	Caracterização climática	Tropical de altitude
	Variação da temperatura	14,8ºC a 26,4ºC
	Altura pluviométrica média anual	1.300 mm
Geologia	Domínios geológicos	Complexos Granito-Gnaisse Migmatitos e Granulitos e Complexos Granitoides Intensamente Deformados e Complexos Granitoides Deformados
Hidrogeologia	Domínios hidrogeológicos	Cristalino
Geomorfologia e Topografia	Unidades geomorfológicas	Planalto dos Campos das Vertentes
Águas Superficiais	Principais rios	Rio Turvo Sujo, ribeirão São Joaquim e ribeirão Capivara
	Comitê de Bacia	CBH do Piranga

(Continua)

Vegetação	Bioma	Mata Atlântica
	Flora Nativa	Floresta Estacional Semidecidual Montana
Unidades de Conservação	Áreas de Proteção Ambiental	RPPN Panelão dos Muriquis, RPPN Rubens Rezende Fontes, RPPN Vida Verde, APA Araponga, APA Bom Jesus, APA Braúna, APA Brecha, APA Canaã, APA Capivara, APA de Ervália, APA Fervedouro, APA Matinha, APA Montanha Santa, APA Nô da Silva, APA Presidente Bernardes, APA Rio Preto, APA Senador Firmino, APA Serra da Piedade, APA Serra das Aranhas, APA Serrana, APA Teixeiras e PAR Serra do Brigadeiro
	Outras	Além das áreas citadas acima, na bacia do rio Doce existem duas categorias que são regidas por leis específicas: as Áreas Indígenas, presentes em duas unidades e as Áreas de Proteção Espacial, com três unidades.

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

2.4.1 Aspectos Quantitativos

A Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) do Piranga tem uma área de 17.571,37 km^2 e estende-se a partir das nascentes do rio Piranga até as imediações do Parque Estadual do Rio Doce (PAQE). É constituída pelas bacias hidrográficas do rio Piranga, que ocupa uma área de 6.606 km^2; pela bacia hidrográfica do rio do Carmo, com área de 2.278 km^2; pela bacia do rio Casca, com 2.510 km^2 de área; pela bacia hidrográfica do rio Matipó, com área de 2.550 km^2. Além disso, é somado às áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativos, que ocupa 3.626 km^2. 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 Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão D01 (PARH Piranga, 2010), os resíduos industriais que merecem destaque por serem potenciais fontes poluidoras dos recursos hídricos são os relacionados com a metalurgia, tanto na fase de extração e beneficiamento como de industrialização.

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

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

No município de Cajuri, 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. 2914/11, 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, é 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 Cajuri.

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

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

2.5.1 Legislação Federal e Estadual

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

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

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

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

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

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

2.5.2 Dos Recursos Hídricos

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

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

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

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

O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é constituído pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão superior deliberativo e normativo; a 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; os Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; os Comitês de Bacias Hidrográficas, órgão colegiado formado por representantes da sociedade civil organizada e do governo, no qual são tomadas as decisões referentes à bacia hidrográfica onde atua; os órgãos dos poderes públicos federal, estadual e municipal cujas competências se relacionam com a Gestão de Recursos Hídricos.

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

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

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

> I - a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável (SEMAD), órgão central coordenador;
>
> II - o Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH-MG), órgão deliberativo e normativo central;
>
> III - o Instituto Mineiro de Gestão das Águas (IGAM), órgão gestor;
>
> IV - os Comitês de Bacias Hidrográficas de rios de domínio estadual; órgãos deliberativos e normativos na sua área territorial de atuação;
>
> V - as Agências de Bacias Hidrográficas e as entidades a elas equipadas - unidades executivas descentralizadas;
>
> VI - os órgãos e entidades dos poderes estadual e municipais, cujas competências se relacionem com a gestão dos recursos hídricos.

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

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

Muito embora o instrumento da cobrança pelo uso dos recursos hídricos não esteja mencionado de forma clara nas normas que tratam de saneamento, 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, dos seus regulamentos e das correspondentes legislações estaduais.

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

2.5.3 Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce

É importante asseverar a necessidade de estrita observância de instrumentos normativos, 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 Cajuri e que contempla programas e ações relacionados ao planejamento e ao gerenciamento dos recursos hídricos, concebidos para serem implantados no horizonte de planejamento de até 20 anos, respeitando a seguinte ordem temática:

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

Das diretrizes citadas, merece especial destaque a universalização do saneamento que terá como meta o atingimento, no horizonte do plano (2034), de indicadores de abastecimento de água, esgotamento sanitário e disposição final de resíduos sólidos em cada município e em cada unidade de

análise, no mínimo, iguais ou superiores à média do estado em que cada unidade se encontra. As ações consistem na expansão do abastecimento de água, drenagem urbana saneamento rural e coleta, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos.

2.5.4 Legislação Municipal

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

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

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

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

2.5.5 Do Plano Diretor

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

O Plano Diretor é definido no Estatuto das Cidades (Lei Federal n. 10.257/01) como instrumento básico para orientar a política de desenvolvimento e de ordenamento da expansão urbana do município.

Nesse sentido, orienta o Poder Público e a iniciativa privada na construção dos espaços urbanos e rurais e na oferta dos serviços públicos essenciais, como os de saneamento, visando a assegurar melhores condições de vida para a população, adstrita àquele território.

Sob esse enfoque, é indispensável que o Plano de Saneamento Básico observe e esteja integrado 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 que é assegurada mediante o planejamento e a articulação das diversas ações no nível local.

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

2.5.6 Leis Municipais de Interesse

No que se refere à legislação municipal, podemos citar algumas leis de importância para o tema, por manter relação com a questão do saneamento básico, como: a Lei Municipal n. 553/10, que cria o Código de Obras, dispõe no artigo 30 que no preparo do terreno deverá ser realizado saneamento prévio do solo, preconiza no artigo 58 que nas construções junto ao curso d'agua deverá ser garantido o saneamento local, trata no artigo 108 do lixo produzido no município e obriga que toda edificação deverá providenciar recipientes para a sua destinação, assim como abrigo e depósito para o lixo.

Cajuri tem Código de Posturas criado pela Lei Municipal n. 571/2010, que estabelece no capítulo V as condutas para a coleta de lixo, sendo de competência do município a coleta e o destino do lixo resultante de atividades residenciais e comerciais, e que trata na Seção II dos procedimentos quanto à higiene das vias dos logradouros públicos.

O levantamento das leis municipais vigentes foi realizado junto à Administração Municipal cujo 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 do saneamento básico ou que possam ter interface com o tema, relacionadas a seguir:

LEI MUNICIPAL N. 553 DE 28 DE AGOSTO DE 2010.

Cria o Código de Obras do Município de Cajuri.

LEI MUNICIPAL N. 571 DE 11 DE OUTUBRO DE 2011.

Cria o Código de Posturas do Município de Cajuri.

3 DIAGNÓSTICO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES DE SANEAMENTO BÁSICO

As pesquisas de campo abrangeram as infraestruturas e instalações operacionais dos quatro componentes estabelecidos na Lei Federal n. 11.445/07: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, com informações complementares obtidas junto aos órgãos oficiais.

Destaca-se que o diagnóstico aqui apresentado tem o objetivo de apresentar 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 na avaliação em relação aos serviços de saneamento básico.

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

A oficina de Leitura Comunitária é a fase da qual a comunidade local participa, contribuindo com o seu conhecimento sobre a realidade do saneamento municipal. A oficina promove o resgate da memória individual e coletiva dos participantes sobre o município onde residem. A partir da oficina, levanta-se a percepção da população sobre os riscos, os problemas, os conflitos e as potencialidades de desenvolvimento da cidade.

A oficina foi realizada nas dependências do Espaço Cultural Padre Oswaldo Renato Cunha no município de Cajuri no dia 16 de abril de 2014 e contou com a presença de 27 participantes, dentre eles, membros dos poderes executivo e legislativo do município.

A comunidade elegeu três 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 Cajuri. 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 o 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 Cajuri será descrita a seguir.

3.2.1 Sede de Cajuri

As principais características do sistema de abastecimento de água da sede de Cajuri 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 a complementar o diagnóstico das unidades que compõem o sistema de abastecimento de água, a COPASA disponibilizou dados operacionais e informativos, desse modo, obteve-se acesso a informações inerentes ao gerenciamento do sistema.

Quanto à gestão operacional do serviço, a concessionária informa a existência de micromedição em 100% da rede. Segundo informações publicadas pelo SNIS (2010), a tarifa média calculada de água é igual a 2,53 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 05/2015 a 04/2016 estabeleceu as seguintes tarifas de acordo com o perfil ou atividade exercida na unidade:

Residencial com consumo de até 10 m^3

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

Residencial com consumo maior que 10 m^3

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

Conforme informado pelos representantes municipais, nos domicílios situados na 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 proveniente 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.

B. Manancial

No município de Cajuri, o abastecimento público de água é realizado exclusivamente a partir de manancial subterrâneo.

Apesar da baixa favorabilidade hídrica dos domínios hidrogeológicos onde se situa o município de Cajuri, a água proveniente de mananciais subterrâneos é alternativa considerável, principalmente quando se leva em consideração o porte do município.

C. Captação e Tratamento

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

O primeiro poço de abastecimento municipal, denominado Poço C-06, é responsável por abastecer o reservatório R2 em adutoras constituídas em Policloreto de Vinila (PVC), com diâmetro nominal de 75 mm. A área de captação encontra-se devidamente identificada com placa da concessionária responsável pelos serviços, bem como apresenta proteção adequada contra acesso de pessoas não autorizadas (Figuras 5 e 6). Foi observada a falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

A concessionária responsável pelos serviços informou que atualmente o volume de água captada no poço C-06 é equivalente a 4 L/s, operando por 18 horas.

FIGURA 5 – CAPTAÇÃO POÇO C-06 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 6 – CAPTAÇÃO POÇO C-06 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O segundo poço de abastecimento público, denominado Poço C-01, tem vazão de captação equivalente a 2,8 L/s, operando por 20 horas. No levantamento de campo, observou-se que, assim como o poço C-06, o poço C-01 apresenta placa de identificação da concessionária e proteção adequada contra acesso de pessoas não autorizadas, porém não conta com iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos (Figuras 7 e 8).

A água captada no poço C-01 é direcionada para o reservatório R2 em adutoras constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 50 mm.

FIGURA 7 – CAPTAÇÃO POÇO C-01 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 8 – CAPTAÇÃO POÇO C-01 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Conforme observado no levantamento de campo, as etapas de tratamento são efetuadas nos próprios locais de captação, incluindo desinfecção e fluoretação. A desinfecção é o processo por meio do qual ocorre a inativação de organismos patogênicos mediante a adição controlada de agente desinfetante (geralmente cloro); e a fluoretação é o processo que tem objetivo de atuar na prevenção de cáries dentárias mediante a adição moderada de componente químico (geralmente flúor). A dosagem desses produtos químicos é realizada por meio de venturi, que direciona os produtos químicos para as adutoras responsáveis por abastecer o reservatório R2 (Figuras 9 e 10).

No local de captação, foi observada a existência de depósito de reagentes químicos utilizados no processo de desinfecção. Foi observado que atualmente os componentes químicos utilizados no processo de tratamento estão sendo armazenados em locais impróprios, não apresentando proteção e identificação.

FIGURA 9 – TRATAMENTO POÇO C-01 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 10 – TRATAMENTO POÇO C-01 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

D. Adução de Água Tratada e Reservação

O município de Cajuri tem três unidades de reservação na concepção do sistema de abastecimento de água do município.

Depois de tratado, o volume de água é direcionado ao reservatório principal do município, denominado R2 (Figura 11 e 12). Essa unidade de reservação, do tipo apoiado, é constituída em concreto e tem capacidade de armazenamento de 50 m³.

No levantamento, foi possível observar que o local de armazenamento está devidamente protegido contra o acesso de pessoas não autorizadas e identificado. Observou-se também a existência de uma casa química, que segundo informações da concessionária, está desativada por causa do difícil acesso em períodos chuvosos.

O reservatório R2 é caracterizado por abastecer o reservatório R3 e a rede de distribuição do município em adutoras constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 75 mm.

FIGURA 11 – RESERVATÓRIO R2 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 12 – RESERVATÓRIO R2 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O reservatório R3 é do tipo apoiado, constituído em concreto, com capacidade de armazenamento equivalente a 100 m³, sendo responsável por auxiliar no fornecimento de água para todo o município (Figura 13). No levantamento de campo, constatou-se que a área encontra-se devidamente cercada e identificada com placa da concessionária responsável pelo fornecimento de água do município, entretanto, verificou-se falta de iluminação para eventuais trabalhos noturnos (Figura 14).

No levantamento de campo, observou-se que na área de armazenamento de água situa-se uma *booster*, que segundo informações da concessionária, é responsável por abastecer o reservatório R1 em adutoras constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 50 mm (Figura 15). Também informaram que esse *booster* só opera em épocas festivas no município.

O *booster*, denominado de *booste*r Santo Antônio, é caracterizado por ter duas bombas de 1,5 CV, sendo uma reserva (Figura 16). Em campo, constatou-se que esse *booster* tem proteção adequada contra o acesso de pessoas não autorizadas, iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e placa de identificação da concessionária responsável pelo fornecimento de água no município.

FIGURA 13 – RESERVATÓRIO R3 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 14 – RESERVATÓRIO R3 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 15 – CASA DO *BOOSTER* SANTO ANTÔNIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 16 – *BOOSTER* SANTO ANTÔNIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O reservatório R1 é caracterizado por ser do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 25 m³, sendo responsável por auxiliar no fornecimento de água do município em épocas festivas.

No levantamento de campo, observou-se que a área de armazenamento está devidamente protegida contra o acesso de pessoas não autorizadas e com placa de identificação da concessionária responsável pelo fornecimento de água no município, entretanto, observou-se a falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos (Figuras 17 e 18).

FIGURA 17 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 18 – RESERVATÓRIO R1 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Foi informado que o volume de água produzido é submetido às analises físico-químicas e bacteriológicas previstas na Portaria n. 2.914/11, em instalações internas na central de atendimento ao consumidor, no prédio da COPASA localizado em Cajuri. Também informaram que as análises físico-químicas são realizadas diariamente e as análises bacteriológicas são realizadas quatro vezes por semana. No entanto, não foi fornecida uma amostra desses resultados.

Em visita às instalações internas laboratoriais, observou-se que não há equipamentos adequados para análise dos parâmetros de potabilidade da água, como pHmetro, fluorímetro e colorímetro, além de balanças e instrumentos laboratoriais. Verificou-se também que não há nem iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos nem identificação dos equipamentos (Figura 19). Observou-se ainda que o laboratório situa-se nas intermediações do depósito de materiais (Figura 20).

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

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

E. Rede de Distribuição

A COPASA é a responsável pela prestação dos serviços na sede de Cajuri, atendendo a toda a população urbana.

Segundo informações publicadas no SNIS 2011, a extensão da rede de distribuição no município é igual a 15,1 km, atendendo a uma grande parte da área urbana do município. Segundo informações locais, o índice de perdas na distribuição é de 26%.

3.2.2 Distrito de Paraguai

Assim como na sede de Cajuri, o distrito de Paraguai tem a COPASA como responsável pelo abastecimento de água.

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

A. Captação

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

O primeiro poço de abastecimento do distrito, denominado Poço C-01, é responsável por abastecer o reservatório R1 em adutoras constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 75 mm. A área de captação encontra-se devidamente identificada com placa da concessionária responsável pelos

serviços, bem como tem proteção adequada contra o acesso de pessoas não autorizadas (Figuras 21 e 22). Foi observada a falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

A concessionária responsável pelos serviços informou que atualmente o volume de água captada no poço C-01 é equivalente a 5 L/s, operando por 4 horas.

FIGURA 21 – POÇO C-01 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 22 – POÇO C-01 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A outra captação responsável por abastecer o distrito de Paraguai tem vazão equivalente a 2,6 L/s, sendo caracterizada por ser um poço reserva. Segundo informações da concessionária, esse poço tem alto índice de turbidez, sendo utilizado somente em épocas de estiagem.

No levantamento de campo, observou-se que o poço, denominado de poço E-01, apresenta placa identificadora da concessionária e proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, porém, observou a falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos (Figuras 23 e 24).

Após a captação, o poço E-01 direciona a água captada para o reservatório R1 em adutoras constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 75 mm.

FIGURA 23 – POÇO E-01 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 24 – POÇO E-01 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Reservação, Tratamento e Adução de Água Tratada

O reservatório de Paraguai, denominado R1, é caracterizado por ser do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 150 m³, sendo responsável pelo armazenamento da água proveniente dos poços existentes no distrito (Figura 25). Conforme observado no levantamento de campo, as etapas de tratamento são efetuadas no próprio reservatório, incluindo desinfecção e fluoretação. A desinfecção é o processo em que ocorre a inativação de organismos patogênicos por meio da adição controlada de agente desinfetante (geralmente cloro), e a fluoretação é o processo que tem o objetivo de atuar na prevenção de cáries dentárias por meio da adição moderada de componente químico (geralmente flúor).

FIGURA 25 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE ACERVO DO AUTOR, 2014)

Os componentes químicos utilizados no processo de tratamento são armazenados e preparados na casa química (Figuras 26 e 27). Após o preparo, os produtos químicos seguem por gravidade até o reservatório.

Conforme verificado no levantamento de campo, a casa química está devidamente protegida contra o acesso de pessoas não autorizadas, apresenta iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos, assim como identificação dos tanques de preparo do hipoclorito de cálcio e do flúor.

FIGURA 26 – CASA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 27 – DEPÓSITO DE PRODUTOS QUÍMICOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Depois de armazenada e devidamente tratada, a água do reservatório R1 segue para o abastecimento público de grande parte do distrito.

C. Rede de Distribuição

As tubulações responsáveis por aduzir a água tratada do reservatório R1 para a rede de distribuição do distrito são constituídas em tubulações constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 75 mm.

Assim como acontece na sede de Cajuri, a concessionária prestadora dos serviços informa que o índice de atendimento abrange grande parte dos domicílios urbanos, com rede de distribuição devidamente cadastrada, apresentando um índice de hidrometração de 100%.

A rede de distribuição, aquela responsável por levar água tratada aos domicílios, é constituída em tubulações constituídas em PVC, com diâmetros nominais que variam entre 32 a 50 mm.

3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O uso da água como agente de limpeza a serviço dos habitantes da cidade leva a uma relação direta com a geração de esgotos. 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 Cajuri, apresentando suas características.

3.3.1 Sede de Cajuri

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

A. Gestão dos Serviços

Diferentemente dos serviços de abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário é de responsabilidade da própria prefeitura municipal, que não cobra pela execução dos serviços prestados.

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

B. Rede Coletora

Segundo informações obtidas no levantamento de campo, a rede coletora de Cajuri é constituída em sua maior parte por PVC, com diâmetros que variam de 100 a 150 mm.

Observou-se no levantamento de campo que a rede coletora dos efluentes líquidos é interligada por caixas de concreto e poços de visita (Figuras 28 e 29).

FIGURA 28 – CAIXA COLETORA DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 29 – POÇO DE VISITA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Em função da inexistência de cadastro, é favorecida a ocorrência de ligações clandestinas na rede de drenagem de águas pluviais urbanas, caracterizando assim as redes mistas. Segundo informações da Prefeitura Municipal de Cajuri, em determinados trechos, a rede coletora é deficiente, pois as tubulações foram mal dimensionadas e estão em má conservação, necessitando de reparos ou até mesmo substituições.

C. Estações Elevatórias e Linha de Recalque

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

D. Tratamento

No levantamento de campo, constatou-se que a sede de Cajuri tem sistema de tratamento dos efluentes líquidos produzidos. Segundo informações da prefeitura municipal, essa Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) está desativada por exigência dos moradores locais que reclamaram dos fortes odores exalados. Também informaram que essa unidade de tratamento foi inaugurada em 2001, chegando a operar por apenas 10 dias e que a bomba responsável por direcionar os efluentes ao *Upflow Anaerobic Sludge Blanket* (UASB) foi furtada nesse período de inoperância.

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

De acordo com o levantamento de campo, observou-se que o sistema de tratamento de efluentes é composto por 1 desarenador, 1 UASB, 1 filtro anaeróbio e 1 leito de secagem. Observou-se ainda que a área de tratamento conta com proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas e tem licença ambiental de funcionamento expedido pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), com validade até 17/06/2017; entretanto, foram observadas as más condições de acesso ao local, como falta de manutenção das vegetações do entorno, instalações elétricas em más condições e falta de identificação informando tratar-se de uma área de tratamento dos efluentes (Figura 30).

FIGURA 30 – ETE DESATIVADA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Cabe ressaltar que na sede de Cajuri há outra ETE situada na rua Sapê, sendo responsável pelo tratamento dos efluentes gerados no bairro Morro Grande. A ETE da comunidade Morro Grande não funciona há muitos anos e está localizada na Rodovia Estadual AMG 1750, via principal de acesso a Cajuri. Essa estação de tratamento tem licença ambiental de funcionamento expedida pelo COPAM, com validade até 17/06/2017, sendo caracterizada por contar com as seguintes etapas de tratamento: gradeamento, decantação e filtração.

No levantamento de campo, observou-se as más condições de acesso ao local, como falta de manutenção das vegetações do entorno, falta de identificação informando tratar-se de uma área de tratamento dos efluentes, proteção precária contra o acesso de pessoas não autorizadas e falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.

A prefeitura de Cajuri informou que a ETE foi construída em propriedade particular e que não disponibiliza operador local para o seu pleno funcionamento. Informou também que disponibiliza um caminhão limpa-fossa para a manutenção da estação de tratamento quando necessário.

FIGURA 31 – ETE DO BAIRRO MORRO GRANDE (VISTA 1)

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Figura 32 – ETE DO BAIRRO Morro Grande (vista 2)

(Fonte: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Apesar de o município ter sistemas coletivos de tratamento dos efluentes gerados, verificou-se que estão inoperantes. Segundo o IBGE, menos de 1% dos domicílios tem solução individual destinando o esgoto à fossa séptica.

Cabe salientar neste instante que a Deliberação Normativa (DN) n. 96, de 12 de abril de 2006, posteriormente alterada pela DN n. 128, de 27 de novembro de 2008, proferida pelo 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 Cajuri enquadra-se no Grupo 7, estabelecido na DN COPAM n. 128, no qual consta que 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

Conforme constatado no levantamento de campo, embora a sede de Cajuri tenha ETE's, uma grande parcela dos efluentes líquidos produzidos no município são destinados a pontos distintos no córrego Santo Antônio e no rio Turvo Sujo sem qualquer tipo de tratamento. Nesses locais onde são feitos o lançamento de efluentes não tratados, foram verificados aspectos desagradáveis, observando que o

lançamento de esgotos sanitários *in natura* em corpos hídricos provoca a degradação da qualidade das águas (Figuras 33 e 34).

FIGURA 33 – CORPO RECEPTOR (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 34 – LANÇAMENTO DO EFLUENTE NO CORPO RECEPTOR (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.3.2 Distrito de Paraguai

Assim como na sede de Cajuri, o distrito de Paraguai tem a prefeitura municipal como responsável pelo SES.

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

A. Rede Coletora

Segundo informações obtidas no levantamento de campo, a rede coletora de Paraguai é constituída em sua maior parte por tubulações constituídas em PVC, com diâmetro nominal de 100 mm.

Observou-se no levantamento de campo que a rede coletora dos efluentes líquidos é interligada por caixas de concreto que direcionam o esgoto coletado para os corpos hídricos mais próximos (Figura 35).

FIGURA 35 – CAIXA COLETORA DE ESGOTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

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

B. Corpo Receptor

Foi constatado que o esgoto gerado no município é lançado em pontos distintos nos córregos Alegria, Batalha 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 a sua área de influência apresentam aspecto desagradável em determinados trechos, observando que o lançamento de esgotos sanitários *in natura* em corpos hídricos provoca a degradação da qualidade das águas (Figuras 36 e 37).

FIGURA 36 – CORPO RECEPTOR 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 37 – CORPO RECEPTOR 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

A. Gestão dos Serviços

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

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

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

B. Sistema de Coleta Seletiva

Conforme verificado no levantamento de campo, o município, tanto sede quanto distrito, não têm sistema de coleta seletiva nem programas de educação ambiental junto às escolas e à comunidade.

Todos os resíduos são descartados sem qualquer forma de segregação correta, sendo destinados ao aterro controlado do município.

C. Resíduos da Construção Civil

No levantamento de campo, constatou-se que os Resíduos de Construção Civil (RCC) gerados no município, tanto sede quanto distrito, são destinados em locais impróprios por parte da população local, ou seja, terrenos vazios, faixas de domínio de estradas etc (Figuras 38 e 39).

Segundo informações municipais, a Prefeitura de Cajuri não desempenha qualquer tipo de fiscalização sobre a geração e destinação dos resíduos provenientes da construção civil. Ainda segundo informações, uma parcela dos RCC é destinada à manutenção de estradas vicinais e a outra parcela é destinada ao aterro controlado.

Por não serem quantificados e por não terem sistema de gestão específica, a Prefeitura Municipal de Cajuri não realiza cobrança pela prestação do serviço de coleta dos RCC.

FIGURA 38 – RCC - SEDE DE CAJURI (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 39 – RCC - DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.4.1 Sede de Cajuri

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

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

Em Cajuri, os serviços de varrição são realizados pela própria prefeitura que dispõe de 7 funcionários exclusivos para essa função. Esses serviços são realizados de segunda a sexta feira e abrangem todas as vias urbanas do município (Figuras 40 e 41).

FIGURA 40 – LIMPEZA URBANA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 41 – LIMPEZA URBANA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

No levantamento de campo, observou-se que os Resíduos de Limpeza Urbana (RSU) são acondicionados em sacolas plásticas, muitas vezes, colocadas sobre o chão, estando assim, sujeitas à ação de animais (Figura 42). Os resíduos de varrição e limpeza urbana, depois de acondicionados, são coletados diariamente pelo serviço de coleta e direcionados ao aterro controlado do município. Segundo informações do representante municipal, o volume gerado no serviço de varrição é estimado a 3 m³ por semana.

Destaca-se que os resíduos provenientes de poda de árvores e limpeza de bocas de lobo também ficam sob encargo da equipe de limpeza urbana, porém esses serviços não ocorrem periodicamente, mas conforme a necessidade.

FIGURA 42 – ACONDICIONAMENTO DOS RSU (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

A responsável pela execução das coletas de resíduos domiciliares é a própria Prefeitura Municipal de Cajuri, que dispõe quando necessário de um caminhão tipo carroceria e de um caminhão tipo caçamba.

Em Cajuri, a coleta de resíduos domiciliares na área urbana acontece diariamente, sendo realizados das 7h30min às 14h00min. Ressalta-se que a coleta dos resíduos domiciliares gerados na zona rural ocorre de duas formas: realizada nas localidades mais próximas a cada dois dias e nas localidades mais afastadas uma vez por semana.

Segundo vistoria de campo, na área urbana, os resíduos domiciliares são comumente acondicionados em sacolas plásticas e tambores, próximo aos locais de geração e, posteriormente, são coletados de porta em porta pelo caminhão tipo carroceria e encaminhados ao aterro controlado do município (Figuras 43 e 44).

FIGURA 43 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 44 – COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

C. Resíduos de Serviços de Saúde

Na sede de Cajuri, o descarte e acondicionamento dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) são realizados nas próprias unidades de saúde (Figuras 45 e 46). Depois de acondicionados nas unidades de saúde, todo o volume de RSS gerado no município é coletado por veículo da prefeitura municipal e direcionado à unidade de saúde da sede, para posterior coleta e destinação final.

A empresa Serquip, por meio de convênio firmado com a prefeitura municipal, opera a coleta e destinação dos resíduos provenientes de serviços de saúde. A coleta e o direcionamento para a destinação final dos RSS ocorrem periodicamente a cada 15 dias.

FIGURA 45 – LOCAL DE ACONDICIONAMENTO DOS RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 46 – CONDIÇÕES DE ACONDICIONAMENTO DOS RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

D. Resíduos Industriais e Especiais

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

Com relação aos pneus, a Prefeitura Municipal de Cajuri informou que não há destinação correta, sendo destinados ao aterro controlado do município (Figuras 47 e 48). Informou também que uma parcela desses resíduos é utilizada para a contenção de barreiras conforme a necessidade da população. Destaca-se que esses resíduos, abandonados ou dispostos de forma irregular, servem de local para a procriação de vetores de doenças e animais peçonhentos.

FIGURA 47 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 48 – ACONDICIONAMENTO DE PNEUS NO ATERRO CONTROLADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

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

E. Tratamento e Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em Cajuri, com exceção dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, é disposto no aterro controlado do município (Figura 49). No local, os resíduos são

dispostos em sua totalidade, sem haver separação dos resíduos recicláveis, como papel, alumínio, plástico e vidro, além dos compostos orgânicos.

Cabe ressaltar que o aterro controlado tem placa de identificação informando se tratar de uma área de acondicionamento dos resíduos gerados no município; entretanto, não tem qualquer tipo de fiscalização, seja para a entrada de pessoas não autorizadas ou para o depósito clandestino (Figura 50).

No levantamento de campo, observou-se que o aterro controlado conta com uma área para o acondicionamento de carcaças de animais, sendo utilizada somente para esse fim. Essa área de acondicionamento está devidamente identificada, mas não apresenta proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, seja para o depósito clandestino ou para prevenir a possível ação de animais.

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", estando assim condizente com as condições observadas no levantamento de campo.

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

FIGURA 50 – PLACA DE IDENTIFICAÇÃO DO ATERRO CONTROLADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Cabe salientar que na área do aterro controlado foi construída uma parte da Usina de Triagem e Compostagem (UTC), que atualmente está inoperante pela falta de equipamentos e operadores (Figuras 51 e 52).

A prefeitura de Cajuri ressalta que apesar da unidade de triagem ser recém-construída, apresenta problemas estruturais, como má compactação do solo, tornando o piso oco; falta de dreno do chorume da mesa de triagem; sistema de drenagem do galpão defeituoso. Informou também que para

serem finalizadas as obras da UTC, falta ser executado o projeto do pátio de compostagem, o sistema de tratamento dos efluentes, a proteção da área contra o acesso de pessoas não autorizadas, a identificação do local, o depósito dos materiais recicláveis, a melhoria e pavimentação do acesso à UTC e a construção das valas de rejeitos.

FIGURA 51 – UTC (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 52 – UTC (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

De forma geral, o município de Cajuri espera a conclusão do Plano Municipal de Saneamento Básico para melhorar as condições de ampliação e sistematização dos serviços prestados.

3.4.2 Distrito de Paraguai

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do distrito de Paraguai 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 da prefeitura municipal, os serviços de varrição são executados de segunda a sexta-feira e, depois de coletados, são direcionados para um local completamente inadequado.

No distrito de Paraguai, os serviços de varrição são realizados pela própria prefeitura, que dispões de 3 funcionários exclusivos para essa função, sendo realizados de segunda a sexta-feira e abrangendo

todas as vias urbanas do distrito. Já os serviços relativos à poda de árvores são realizados conforme a necessidade.

Depois de acondicionados, são coletados e direcionados a terrenos vazios.

A prefeitura municipal informou que uma parcela dos resíduos gerados pelos serviços de varrição é destinada a terrenos vazios e outra parte é queimada (Figura 53).

FIGURA 53 – QUEIMA DOS RESÍDUOS DE VARRIÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

B. Coleta de Resíduos Domiciliares

No distrito de Paraguai, os resíduos domiciliares são coletados por encarregados da prefeitura. A coleta de resíduos domiciliares acontece três vezes por semana.

Os resíduos são comumente acondicionados em sacolas plásticas, tambores e pendurados nos muros das residências, sendo que, em alguns casos, os resíduos são dispostos sobre o chão, estando assim sujeitos à ação de animais (Figura 54). Depois de acondicionados, são coletados por uma carroça (tração animal) e encaminhados a locais inapropriados.

FIGURA 54 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

C. Resíduos de Serviços de Saúde

Assim como na sede do município, o distrito de Paraguai realiza o descarte e acondicionamento dos resíduos dos serviços de saúde em suas respectivas Unidades Básicas de Saúde (Figuras 55 e 56). Depois de acondicionados nessas unidades de saúde, todo o volume de RSS gerado nas localidades é transportado pela prefeitura até a unidade básica de saúde da sede de Cajuri. Esse transporte é realizado todas as terças e quintas-feiras e, posteriormente, são encaminhados à destinação final pela SERQUIP.

FIGURA 55 – RSS 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 56 – RSS 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

A drenagem urbana é composta por um conjunto de obras que visam a coletar, transportar e dar destino final às águas de chuva, que, em excesso, podem causar transtornos. Seu objetivo é

essencialmente prevenir inundações, principalmente em áreas mais baixas, sujeitas a alagamentos, e em áreas marginais a cursos de água naturais. Também tem por objetivo evitar empoçamento de água, pois a água "parada" torna-se foco de várias doenças, como a dengue.

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

3.5.1 Sede de Cajuri

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

A. Gestão dos serviços

Diferentemente de outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana, é corriqueiramente gerido pela administração direta do município, logo, a prefeitura municipal, não ocorrendo a sua concessão. Em geral, a Secretaria de Obras responde por todas as atividades previstas na Lei n. 11.445/07, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação. Em Cajuri, essa condição se confirma. A estrutura administrativa da Prefeitura é formada por secretarias, sendo o Serviço de Drenagem Urbana (SDU) executado pela Secretaria de Obras. Não existe tarifa para 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.

B. Macrodrenagem

A sede de Cajuri não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que torna o município susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não se tem informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas que ocorrem potencialmente nas estações com temperatura mais elevada.

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

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

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana de Cajuri, são o rio Turvo Sujo e o córrego Santo Antônio.

C. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que o município é provido de rede de drenagem de águas pluviais urbanas; entretanto, eventuais despejos e esgotos sanitários são conduzidos pela mesma rede em alguns trechos. O sistema é basicamente composto por tubulação constituída em concreto e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas para os corpos hídricos mais próximos do município (Figuras 57 e 58). Em determinados trechos, a condução das águas pluviais é feita superficialmente, sendo direcionadas até o talvegue da bacia.

FIGURA 57 – BOCA DE LOBO NA RUA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 58 – BOCA DE LOBO NA CALÇADA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Verificou-se a inexistência de sarjetas em grande parte das ruas do município, fato que contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que ocasiona a obstrução da rede (Figuras 59 e 60). Nessa situação, a água tende a escoar exclusivamente sobre o leito carroçável, contribuindo para a sua deterioração, além de comprometer a qualidade de vida da população local.

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

FIGURA 59 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 60 – BOCA DE LOBO OBSTRUÍDA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

D. Situações Críticas

Observou-se que o município de Cajuri apresenta encostas em seu perímetro urbano, o que requer um olhar mais apurado para a concepção de sistemas de drenagem. Casos de ocupação em áreas de encostas ou preservação permanente também foram observados, fatos que ocorrem devido à deficiência no planejamento, uma vez que o município não tem Plano Diretor ou qualquer diretriz eficiente referente ao uso e à ocupação do solo (Figuras 61 e 62).

Figura 61 – OCUPAÇÕES IRREGULARES 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 62 – OCUPAÇÕES IRREGULARES 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

3.5.2 Distrito de Paraguai

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

A. Macrodrenagem

Assim como na sede municipal, o distrito de Paraguai não tem cadastro da macrodrenagem, o que o torna susceptível a alagamentos ou inundações causadas por insuficiência de informações nos períodos de cheias ou chuvas intensas.

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana do distrito de Paraguai, são os córregos Alegria e Batalha.

B. Microdrenagem

O distrito de Paraguai tem galerias para a drenagem das águas pluviais urbanas com tubulação constituída em concreto e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas para os corpos hídricos mais próximos (Figuras 63 e 64). 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.

FIGURA 63 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

FIGURA 64 – BOCA DE LOBO A CÉU ABERTO (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 Cajuri, 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 65 e 66, será possível observar o comportamento e a variação das taxas de crescimento do município de Cajuri.

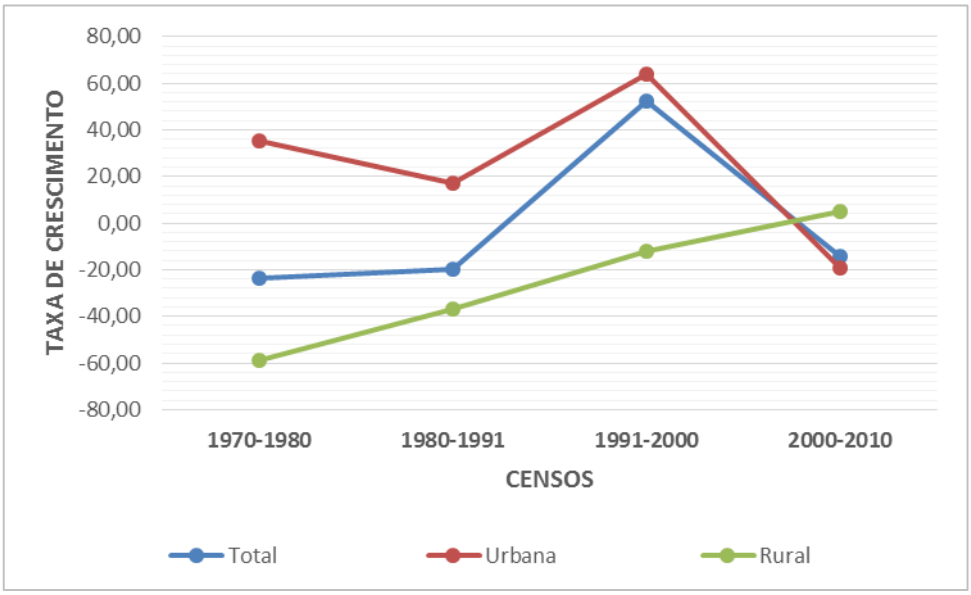

FIGURA 65 – TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014)

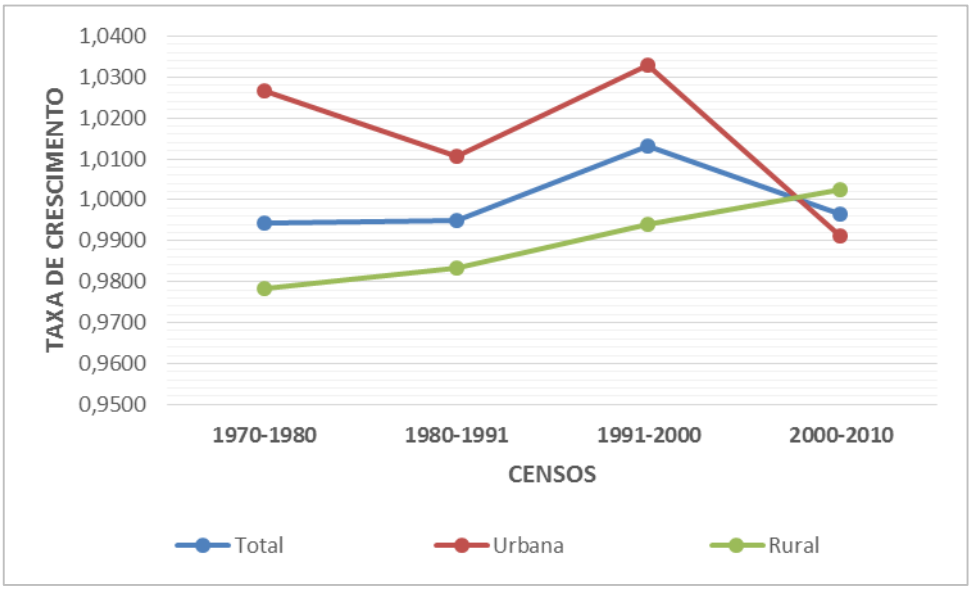

FIGURA 66 – TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014)

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 Cajuri.

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 -0,3% a.a. para a população rural, seguindo a tendência observada nos registros censitários do município e a transição da fecundidade e o padrão reprodutivo no Brasil.

O resultado da projeção populacional será apresentado na Figura 67.

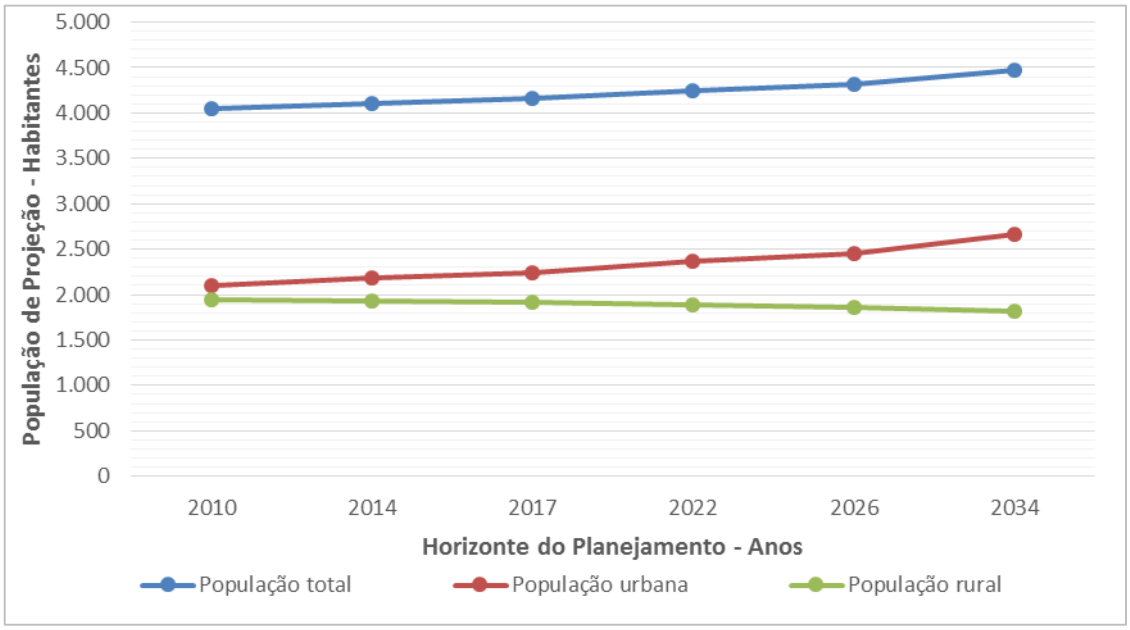

FIGURA 67 – PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: IBGE, 2014)

Destaca-se que a projeção populacional para o cálculo das demandas foi determinada para todas as localidades do município atendidas pelos serviços públicos de saneamento básico, a saber: distrito sede e distrito de Paraguai, 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 CRAS no município de Cajuri - MG, foram discutidos os objetivos e as metas propostos pela consultora.

A oficina contou com a presença de 15 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 (%)	99	99	99	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	26	25	24	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	193,8	180,0	150,0	125,0	100,0
Distrito de Paraguai	Universalizar o atendimento de água (%)	99,9	99,9	99,9	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	26	25	24	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	139,5	135,0	120,0	105,0	100,0

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito Sede	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	8	25	60	90	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
Distrito de Paraguai	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	25	60	90	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 (%)	75	85	100	100	100
	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	0,7	0,6	0,5	0,5	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	100	100	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	20	40	80	100
Distrito de Paraguai	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	100	100	100	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	20	40	80	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.

6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

As demandas do serviço de abastecimento de água potável são calculadas tendo como diretriz o fornecimento de água em quantidade, qualidade e regularidade para a população do município, a partir do uso sustentável dos recursos hídricos.

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

6.1.1 Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas

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

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

O resultado da análise será apresentado a seguir.

	Corpos hídricos	Vazão necessária (L/s)	Vazão outorgável (L/s)
Sede	Bacia na confluência do córrego do Sertão com o córrego Santo Antônio	7,0	22,08
Paraguai	Bacia do córrego da Batalha a montante da mancha urbana	2,0	6,07

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

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

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	COPASA	-	Levantamento de Campo, 2014
Índice de atendimento	99,0	%	COPASA (2013)
Ligações ativas	534	lig.	
Economias ativas	550	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,03	econ./lig.	SNIS (2012)
Vazão média captada	5,33	L/s	COPASA (2013)
Capacidade da captação	5,33	L/s	
Vazão média produzida	5,33	L/s	
Capacidade da produção	5,33	L/s	
Média de horas de produção	18-20	Horas	COPASA (2013)-Horas de produção dos poços C06 e C01 respetivamente
Índice de perdas	26	%	Média regional COPASA, 2014
Volume de reservação	175	m³	COPASA (2013)
Extensão da rede	9,05	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software
Índice de hidrometração	100	%	COPASA (2013)
Área da mancha urbana	50	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	9,14	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,181	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,41	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	15	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 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	COPASA	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	99,9	%	COPASA (2013)
Ligações ativas	116	lig.	
Economias ativas	119	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,03	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	5,00	L/s	COPASA (2013)
Capacidade da captação	7,60	L/s	
Vazão média produzida	5,00	L/s	
Capacidade da produção	5,00	L/s	
Funcionamento médio da captação	4	horas	
Índice de perdas	26	%	Média regional COPASA, 2014
Volume de reservação	150	m³	COPASA (2013)
Extensão da rede	1,8	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software
Índice de hidrometração	100	%	COPASA (2013)
Área da mancha urbana	12	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	1,81	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,151	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,41	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	15	%	Adotado em função das características locais

QUADRO 19 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO DE PARAGUAI (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 de Paraguai serão apresentados 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	1.777	99,0	1.759	3,2	534	550	461	341	261,9	193,8	26,0	224,4
Imediato	2014	1.795	99,0	1.777	3,1	557	573	465	344	261,9	193,8	26,0	217,4
	2015	1.813	99,0	1.795	3,1	562	579	470	348	261,9	193,8	26,0	217,4
	2016	1.831	99,0	1.813	3,1	568	585	455	339	250,9	186,9	25,5	204,3
	2017	1.849	99,0	1.831	3,1	573	591	439	330	240,0	180,0	25,0	191,6
Curto	2018	1.868	99,0	1.849	3,0	598	616	428	322	231,4	174,0	24,8	177,3
	2019	1.887	99,0	1.868	3,0	599	623	416	314	222,8	168,0	24,6	171,0
	2020	1.905	99,0	1.886	3,0	605	629	404	306	214,3	162,0	24,4	163,1
	2021	1.925	99,0	1.905	3,0	611	635	392	297	205,8	156,0	24,2	155,4
	2022	1.944	99,0	1.924	3,0	617	641	380	289	197,4	150,0	24,0	147,8
Médio	2023	1.963	99,3	1.948	2,9	646	672	366	280	187,9	143,8	23,5	133,2
	2024	1.983	99,5	1.973	2,9	648	680	352	271	178,6	137,5	23,0	125,1
	2025	2.003	99,8	1.998	2,9	656	689	338	262	169,4	131,3	22,5	116,0
	2026	2.023	100,0	2.023	2,9	664	697	324	253	160,3	125,0	22,0	107,4
Longo	2027	2.043	100,0	2.043	2,8	695	730	318	249	155,8	121,9	21,8	99,6
	2028	2.063	100,0	2.063	2,8	695	737	312	245	151,3	118,8	21,5	96,5
	2029	2.084	100,0	2.084	2,8	702	744	306	241	146,8	115,6	21,3	92,6
	2030	2.105	100,0	2.105	2,8	709	752	300	237	142,4	112,5	21,0	88,8
	2031	2.126	100,0	2.126	2,8	716	759	293	233	138,0	109,4	20,8	85,0
	2032	2.147	100,0	2.147	2,8	723	767	287	228	133,6	106,3	20,5	81,3
	2033	2.169	100,0	2.169	2,8	731	775	280	224	129,3	103,1	20,3	77,7
	2034	2.190	100,0	2.190	2,8	738	782	274	219	125,0	100,0	20,0	74,2

(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	5,3	6,7	1,3	5,3	5,3	6,4	1,1	175	184,3	9,3	9,6
Imediato	2014		6,7	1,4		5,4	6,5	1,1		186,2	11,2	9,7
	2015		6,8	1,5		5,4	6,5	1,2		188,0	13,0	9,8
	2016		6,6	1,2		5,3	6,3	1,0		181,9	6,9	9,5
	2017		6,3	1,0		5,1	6,1	0,8		175,8	0,8	9,2
Curto	2018		6,2	0,8		5,0	5,9	0,6		171,2	0,0	8,9
	2019		6,0	0,7		4,8	5,8	0,4		166,5	0,0	8,7
	2020		5,8	0,5		4,7	5,6	0,3		161,7	0,0	8,4
	2021		5,7	0,3		4,5	5,4	0,1		156,8	0,0	8,2
	2022		5,5	0,2		4,4	5,3	0,0		151,9	0,0	7,9
Médio	2023		5,3	0,0		4,2	5,1	0,0		146,5	0,0	7,6
	2024		5,1	0,0		4,1	4,9	0,0		140,9	0,0	7,3
	2025		4,9	0,0		3,9	4,7	0,0		135,3	0,0	7,0
	2026		4,7	0,0		3,8	4,5	0,0		129,7	0,0	6,8
Longo	2027		4,6	0,0		3,7	4,4	0,0		127,3	0,0	6,6
	2028		4,5	0,0		3,6	4,3	0,0		124,9	0,0	6,5
	2029		4,4	0,0		3,5	4,2	0,0		122,4	0,0	6,4
	2030		4,3	0,0		3,5	4,2	0,0		119,9	0,0	6,2
	2031		4,2	0,0		3,4	4,1	0,0		117,4	0,0	6,1
	2032		4,1	0,0		3,3	4,0	0,0		114,8	0,0	6,0
	2033		4,1	0,0		3,2	3,9	0,0		112,2	0,0	5,8
	2034		4,0	0,0		3,2	3,8	0,0		109,5	0,0	5,7
		TOTAL	-	1,24	-	-	-	0,98	-	-	6,91	-

(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	0,15	9,05					534				534			
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	0,24	0,71	0,19		0	17	44		0	17	22
	2017	0,15		0,00	0,08	0,24	0,19		0	6	45		0	6	22
Curto	2018	0,15		0,00	0,08	0,25	0,19		0	6	45		0	6	23
	2019	0,15		0,00	0,08	0,25	0,19		0	6	46		0	6	23
	2020	0,15		0,00	0,08	0,25	0,19		0	6	46		0	6	23
	2021	0,15		0,00	0,08	0,25	0,19		0	6	46		0	6	23
	2022	0,15		0,00	0,09	0,26	0,20		0	6	47		0	6	23
Médio	2023	0,15		0,02	0,09	0,26	0,20		0	6	47		1	6	24
	2024	0,15		0,02	0,09	0,26	0,20		0	6	48		1	6	24
	2025	0,15		0,02	0,09	0,26	0,20		0	7	48		2	7	24
	2026	0,15		0,02	0,09	0,27	0,20		0	7	49		1	7	25
Longo	2027	0,15		0,00	0,09	0,27	0,21		0	7	50		0	7	25
	2028	0,15		0,00	0,09	0,27	0,21		0	7	50		0	7	25
	2029	0,15		0,00	0,09	0,27	0,21		0	7	51		0	7	26
	2030	0,15		0,00	0,09	0,28	0,21		0	7	51		0	7	26
	2031	0,15		0,00	0,09	0,28	0,21		0	7	52		0	7	26
	2032	0,15		0,00	0,09	0,28	0,22		0	7	52		0	7	26
	2033	0,15		0,00	0,10	0,28	0,22		0	7	53		0	7	27
	2034	0,15		0,00	0,10	0,29	0,22		0	7	54		0	7	27
		-	-	0,09	1,83	5,48	3,84	-	0	135	924	-	5	135	464

QUADRO 20 - 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	382	99,9	382	3,2	116	119	72	53	188,6	139,5	26,0	161,6
Imediato	2014	386	99,9	386	3,1	121	124	73	54	188,6	139,5	26,0	156,5
	2015	390	99,9	390	3,1	122	126	73	54	188,6	139,5	26,0	156,5
	2016	394	99,9	393	3,1	123	127	72	54	184,2	137,3	25,5	150,0
	2017	398	99,9	397	3,1	124	128	72	54	180,0	135,0	25,0	143,7
Curto	2018	402	99,9	401	3,0	130	134	70	53	175,5	132,0	24,8	134,5
	2019	406	99,9	405	3,0	130	135	69	52	171,1	129,0	24,6	131,3
	2020	410	99,9	409	3,0	131	136	68	52	166,7	126,0	24,4	126,9
	2021	414	99,9	413	3,0	133	138	67	51	162,3	123,0	24,2	122,5
	2022	418	99,9	418	3,0	134	139	66	50	157,9	120,0	24,0	118,2
Médio	2023	422	99,9	422	2,9	140	145	64	49	152,0	116,3	23,5	107,7
	2024	426	100,0	426	2,9	140	147	62	48	146,1	112,5	23,0	102,3
	2025	431	100,0	431	2,9	141	148	60	47	140,3	108,8	22,5	96,1
	2026	435	100,0	435	2,9	143	150	59	46	134,6	105,0	22,0	90,2
Longo	2027	439	100,0	439	2,8	149	157	59	46	133,4	104,4	21,8	85,3
	2028	444	100,0	444	2,8	150	158	59	46	132,2	103,8	21,5	84,3
	2029	448	100,0	448	2,8	151	160	59	46	131,0	103,1	21,3	82,6
	2030	453	100,0	453	2,8	153	162	59	46	129,7	102,5	21,0	80,9
	2031	457	100,0	457	2,8	154	163	59	47	128,5	101,9	20,8	79,2
	2032	462	100,0	462	2,8	156	165	59	47	127,4	101,3	20,5	77,5
	2033	466	100,0	466	2,8	157	167	59	47	126,2	100,6	20,3	75,8
	2034	471	100,0	471	2,8	159	168	59	47	125,0	100,0	20,0	74,2

(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	7,6	1,0	0,0	5,0	0,8	1,0	0,0	150	28,8	0,0	1,5
Imediato	2014		1,1	0,0		0,8	1,0	0,0		29,1	0,0	1,5
	2015		1,1	0,0		0,9	1,0	0,0		29,4	0,0	1,5
	2016		1,0	0,0		0,8	1,0	0,0		29,0	0,0	1,5
	2017		1,0	0,0		0,8	1,0	0,0		28,6	0,0	1,5
Curto	2018		1,0	0,0		0,8	1,0	0,0		28,2	0,0	1,5
	2019		1,0	0,0		0,8	1,0	0,0		27,7	0,0	1,4
	2020		1,0	0,0		0,8	0,9	0,0		27,3	0,0	1,4
	2021		1,0	0,0		0,8	0,9	0,0		26,8	0,0	1,4
	2022		1,0	0,0		0,8	0,9	0,0		26,4	0,0	1,4
Médio	2023		0,9	0,0		0,7	0,9	0,0		25,6	0,0	1,3
	2024		0,9	0,0		0,7	0,9	0,0		24,9	0,0	1,3
	2025		0,9	0,0		0,7	0,8	0,0		24,2	0,0	1,3
	2026		0,8	0,0		0,7	0,8	0,0		23,4	0,0	1,2
Longo	2027		0,8	0,0		0,7	0,8	0,0		23,4	0,0	1,2
	2028		0,8	0,0		0,7	0,8	0,0		23,5	0,0	1,2
	2029		0,8	0,0		0,7	0,8	0,0		23,5	0,0	1,2
	2030		0,8	0,0		0,7	0,8	0,0		23,5	0,0	1,2
	2031		0,8	0,0		0,7	0,8	0,0		23,5	0,0	1,2
	2032		0,8	0,0		0,7	0,8	0,0		23,5	0,0	1,2
	2033		0,9	0,0		0,7	0,8	0,0		23,5	0,0	1,2
	2034		0,9	0,0		0,7	0,8	0,0		23,6	0,0	1,2
		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	0,15	1,81					116				116			
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	0,05	0,17	0,04		0	4	10		0	4	5
	2017	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
Curto	2018	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
	2019	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
	2020	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
	2021	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
	2022	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
Médio	2023	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
	2024	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
	2025	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
	2026	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
Longo	2027	0,15		0,00	0,02	0,06	0,04		0	1	10		0	1	5
	2028	0,15		0,00	0,02	0,07	0,04		0	1	11		0	1	5
	2029	0,15		0,00	0,02	0,07	0,04		0	1	11		0	1	5
	2030	0,15		0,00	0,02	0,07	0,04		0	2	11		0	2	5
	2031	0,15		0,00	0,02	0,07	0,04		0	2	11		0	2	5
	2032	0,15		0,00	0,02	0,07	0,04		0	2	11		0	2	6
	2033	0,15		0,00	0,02	0,07	0,04		0	2	11		0	2	6
	2034	0,15		0,00	0,02	0,07	0,04		0	2	11		0	2	6
		-	-	0,00	0,37	1,31	0,76	-	0	27	197	-	0	27	98

QUADRO 21 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO DE PARAGUAI (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 da população.

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 capta*, coliformes termotolerantes *per capta,* eficiência de remoção da DBO e dos coliformes termotolerantes, vazões de esgoto e de infiltração, cargas e concentrações de DBO e de coliformes termotolerantes e taxas de troca e substituição para a rede coletora e para as ligações prediais.

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

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

QUADRO 22 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	8	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de tratamento	0	%	Prefeitura,2013
Ligações ativas	43	lig.	Adotado em função do índice de atendimento
Economias ativas	44	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,03	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	Prefeitura,2013
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0,37	km	Adotado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,007	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,20	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo aos dois lados da rua

QUADRO 23 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de tratamento	0	%	Prefeitura, 2014
Ligações ativas	0	lig.	Estimado em função do índice de atendimento
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,03	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da Sede (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	Prefeitura, 2014
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	km	Adotado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,151	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,20	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo aos dois lados da rua

QUADRO 24 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE PARAGUAI (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 de Paraguai serão apresentados 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	1.777	8,0	0,0	142	0,0	43	44	3,2	3,8	4,7	0,00
Imediato	2.014	1.795	8,0	0,0	144	0,0	45	46	3,2	3,8	4,8	0,00
	2.015	1.813	8,0	0,0	145	0,0	45	47	3,2	3,9	4,8	0,00
	2.016	1.831	16,5	12,5	302	0,0	95	97	3,1	3,8	4,7	0,03
	2.017	1.849	25,0	25,0	462	100,0	145	149	3,1	3,7	4,6	0,05
Curto	2.018	1.868	32,0	32,0	598	100,0	193	199	3,0	3,6	4,5	0,07
	2.019	1.887	39,0	39,9	736	100,0	236	245	2,9	3,5	4,4	0,08
	2.020	1.905	46,0	47,8	877	100,0	281	292	2,8	3,4	4,2	0,09
	2.021	1.925	53,0	55,8	1.020	100,0	327	340	2,8	3,3	4,1	0,11
	2.022	1.944	60,0	60,0	1.166	100,0	374	389	2,7	3,2	4,0	0,12
Médio	2.023	1.963	67,5	67,5	1.325	100,0	439	457	2,6	3,1	3,9	0,14
	2.024	1.983	75,0	75,0	1.487	100,0	488	513	2,5	3,0	3,8	0,15
	2.025	2.003	82,5	82,5	1.652	100,0	543	570	2,4	2,9	3,6	0,17
	2.026	2.023	90,0	90,0	1.820	100,0	598	628	2,3	2,8	3,5	0,18
Longo	2.027	2.043	91,3	91,3	1.864	100,0	634	666	2,3	2,8	3,5	0,19
	2.028	2.063	92,5	92,5	1.909	100,0	643	682	2,3	2,7	3,4	0,19
	2.029	2.084	93,8	93,8	1.954	100,0	658	698	2,2	2,7	3,3	0,20
	2.030	2.105	95,0	95,0	2.000	100,0	674	714	2,2	2,6	3,3	0,20
	2.031	2.126	96,3	96,3	2.046	100,0	689	731	2,2	2,6	3,2	0,21
	2.032	2.147	97,5	97,5	2.093	100,0	705	748	2,1	2,5	3,2	0,21
	2.033	2.169	98,8	98,8	2.141	100,0	722	765	2,1	2,5	3,1	0,21
	2.034	2.190	100,0	100,0	2.190	100,0	738	782	2,0	2,4	3,0	0,22

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento			
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
Entrada	2013	96,0	351,8	1,8E+13	6,5E+06	9,6	35,2	1,8E+09	6,5E+02
Imediato	2.014	96,9	351,8	1,8E+13	6,5E+06	9,7	35,2	1,8E+09	6,5E+02
	2.015	97,9	351,8	1,8E+13	6,5E+06	9,8	35,2	1,8E+09	6,5E+02
	2.016	98,9	364,8	1,8E+13	6,8E+06	9,9	36,5	1,8E+09	6,8E+02
	2.017	99,9	378,8	1,8E+13	7,0E+06	10,0	37,9	1,8E+09	7,0E+02
Curto	2.018	100,9	391,8	1,9E+13	7,3E+06	10,1	39,2	1,9E+09	7,3E+02
	2.019	101,9	405,8	1,9E+13	7,5E+06	10,2	40,6	1,9E+09	7,5E+02
	2.020	102,9	420,9	1,9E+13	7,8E+06	10,3	42,1	1,9E+09	7,8E+02
	2.021	103,9	437,1	1,9E+13	8,1E+06	10,4	43,7	1,9E+09	8,1E+02
	2.022	105,0	454,5	1,9E+13	8,4E+06	10,5	45,5	1,9E+09	8,4E+02
Médio	2.023	106,0	473,1	2,0E+13	8,8E+06	10,6	47,3	2,0E+09	8,8E+02
	2.024	107,1	493,4	2,0E+13	9,1E+06	10,7	49,3	2,0E+09	9,1E+02
	2.025	108,1	515,6	2,0E+13	9,5E+06	10,8	51,6	2,0E+09	9,5E+02
	2.026	109,2	540,0	2,0E+13	1,0E+07	10,9	54,0	2,0E+09	1,0E+03
Longo	2.027	110,3	553,8	2,0E+13	1,0E+07	11,0	55,4	2,0E+09	1,0E+03
	2.028	111,4	568,4	2,1E+13	1,1E+07	11,1	56,8	2,1E+09	1,1E+03
	2.029	112,5	583,8	2,1E+13	1,1E+07	11,3	58,4	2,1E+09	1,1E+03
	2.030	113,7	600,0	2,1E+13	1,1E+07	11,4	60,0	2,1E+09	1,1E+03
	2.031	114,8	617,1	2,1E+13	1,1E+07	11,5	61,7	2,1E+09	1,1E+03
	2.032	115,9	635,3	2,1E+13	1,2E+07	11,6	63,5	2,1E+09	1,2E+03
	2.033	117,1	654,5	2,2E+13	1,2E+07	11,7	65,5	2,2E+09	1,2E+03
	2.034	118,3	675,0	2,2E+13	1,3E+07	11,8	67,5	2,2E+09	1,3E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	3,8	0,15	0,4					43			
Imediato	2.014		3,9	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2.015		3,9	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2.016		4,0	0,15		2,35	0,01	0,35	0,05		278	17	3
	2.017		4,0	0,15		0,75	0,00	0,12	0,07		89	6	4
Curto	2.018		4,0	0,15		0,32	0,00	0,12	0,08		37	6	5
	2.019		3,9	0,15		0,21	0,00	0,12	0,08		25	6	5
	2.020		3,8	0,15		0,14	0,00	0,12	0,08		16	6	5
	2.021		3,7	0,15		0,10	0,00	0,12	0,09		13	6	5
	2.022		3,6	0,15		0,08	0,00	0,12	0,09		9	6	6
Médio	2.023		3,6	0,15		0,07	0,00	0,13	0,09		8	6	6
	2.024		3,5	0,15		0,05	0,00	0,13	0,09		7	6	6
	2.025		3,4	0,15		0,04	0,00	0,13	0,09		5	7	6
	2.026		3,3	0,15		0,04	0,00	0,13	0,09		4	7	6
Longo	2.027		3,2	0,15		0,01	0,00	0,13	0,09		1	7	6
	2.028		3,2	0,15		0,01	0,00	0,13	0,09		1	7	6
	2.029		3,1	0,15		0,01	0,00	0,13	0,09		0	7	6
	2.030		3,1	0,15		0,01	0,00	0,13	0,09		1	7	6
	2.031		3,0	0,15		0,00	0,00	0,14	0,09		0	7	7
	2.032		3,0	0,15		0,00	0,00	0,14	0,09		1	7	7
	2.033		2,9	0,15		0,00	0,00	0,14	0,09		0	7	7
	2.034		2,9	0,15		0,00	0,00	0,14	0,09		1	7	7
		TOTAL	4,04	-	-	4,20	0,07	2,67	1,64		496	135	110

QUADRO 25 - 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	382	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,5	0,6	0,7	0,0
Imediato	2.014	386	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,5	0,6	0,7	0,0
	2.015	390	0,0	0,0	0	0,0	0	0	0,5	0,6	0,8	0,0
	2.016	394	12,5	12,5	49	0,0	15	16	0,5	0,6	0,8	0,0
	2.017	398	25,0	25,0	99	100,0	31	32	0,5	0,6	0,7	0,1
Curto	2.018	402	32,0	32,0	129	100,0	42	43	0,5	0,6	0,7	0,1
	2.019	406	39,0	39,9	158	100,0	51	53	0,5	0,6	0,7	0,1
	2.020	410	46,0	47,8	189	100,0	60	63	0,5	0,6	0,7	0,1
	2.021	414	53,0	55,8	219	100,0	70	73	0,5	0,6	0,7	0,1
	2.022	418	60,0	60,0	251	100,0	80	84	0,5	0,6	0,7	0,1
Médio	2.023	422	67,5	67,5	285	100,0	94	98	0,5	0,5	0,7	0,1
	2.024	426	75,0	75,0	320	100,0	105	110	0,4	0,5	0,7	0,2
	2.025	431	82,5	82,5	355	100,0	117	123	0,4	0,5	0,7	0,2
	2.026	435	90,0	90,0	392	100,0	129	135	0,4	0,5	0,6	0,2
Longo	2.027	439	91,3	91,3	401	100,0	136	143	0,4	0,5	0,6	0,2
	2.028	444	92,5	92,5	410	100,0	138	147	0,4	0,5	0,6	0,2
	2.029	448	93,8	93,8	420	100,0	142	150	0,4	0,5	0,6	0,2
	2.030	453	95,0	95,0	430	100,0	145	154	0,4	0,5	0,6	0,2
	2.031	457	96,3	96,3	440	100,0	148	157	0,4	0,5	0,6	0,2
	2.032	462	97,5	97,5	450	100,0	152	161	0,4	0,5	0,6	0,2
	2.033	466	98,8	98,8	461	100,0	155	164	0,4	0,5	0,7	0,2
	2.034	471	100,0	100,0	471	100,0	159	168	0,4	0,5	0,7	0,2

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento			
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/ 100mL)
Entrada	2013	20,6	484,3	3,8E+12	9,0E+06	2,1	48,4	3,8E+08	9,0E+02
Imediato	2.014	20,8	484,3	3,9E+12	9,0E+06	2,1	48,4	3,9E+08	9,0E+02
	2.015	21,1	484,3	3,9E+12	9,0E+06	2,1	48,4	3,9E+08	9,0E+02
	2.016	21,3	492,2	3,9E+12	9,1E+06	2,1	49,2	3,9E+08	9,1E+02
	2.017	21,5	500,5	4,0E+12	9,3E+06	2,1	50,1	4,0E+08	9,3E+02
Curto	2.018	21,7	511,9	4,0E+12	9,5E+06	2,2	51,2	4,0E+08	9,5E+02
	2.019	21,9	523,8	4,1E+12	9,7E+06	2,2	52,4	4,1E+08	9,7E+02
	2.020	22,1	536,3	4,1E+12	9,9E+06	2,2	53,6	4,1E+08	9,9E+02
	2.021	22,4	549,3	4,1E+12	1,0E+07	2,2	54,9	4,1E+08	1,0E+03
	2.022	22,6	563,1	4,2E+12	1,0E+07	2,3	56,3	4,2E+08	1,0E+03
Médio	2.023	22,8	581,1	4,2E+12	1,1E+07	2,3	58,1	4,2E+08	1,1E+03
	2.024	23,0	600,3	4,3E+12	1,1E+07	2,3	60,0	4,3E+08	1,1E+03
	2.025	23,3	620,8	4,3E+12	1,1E+07	2,3	62,1	4,3E+08	1,1E+03
	2.026	23,5	642,9	4,4E+12	1,2E+07	2,3	64,3	4,4E+08	1,2E+03
Longo	2.027	23,7	646,7	4,4E+12	1,2E+07	2,4	64,7	4,4E+08	1,2E+03
	2.028	24,0	650,6	4,4E+12	1,2E+07	2,4	65,1	4,4E+08	1,2E+03
	2.029	24,2	654,5	4,5E+12	1,2E+07	2,4	65,5	4,5E+08	1,2E+03
	2.030	24,4	658,5	4,5E+12	1,2E+07	2,4	65,9	4,5E+08	1,2E+03
	2.031	24,7	662,6	4,6E+12	1,2E+07	2,5	66,3	4,6E+08	1,2E+03
	2.032	24,9	666,7	4,6E+12	1,2E+07	2,5	66,7	4,6E+08	1,2E+03
	2.033	25,2	670,8	4,7E+12	1,2E+07	2,5	67,1	4,7E+08	1,2E+03
	2.034	25,4	675,0	4,7E+12	1,3E+07	2,5	67,5	4,7E+08	1,3E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	0,6	0,15	0,0					0			
Imediato	2.014		0,6	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2.015		0,6	0,15		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2.016		0,6	0,15		0,23	0,05	0,08	0,01		15	4	0
	2.017		0,6	0,15		0,23	0,02	0,03	0,01		15	1	0
Curto	2.018		0,7	0,15		0,13	0,02	0,03	0,01		8	1	0
	2.019		0,7	0,15		0,13	0,02	0,03	0,02		8	1	1
	2.020		0,7	0,15		0,13	0,02	0,03	0,02		8	1	1
	2.021		0,7	0,15		0,13	0,02	0,03	0,02		8	1	1
	2.022		0,7	0,15		0,13	0,02	0,03	0,02		8	1	1
Médio	2.023		0,7	0,15		0,14	0,02	0,03	0,03		9	1	1
	2.024		0,7	0,15		0,14	0,02	0,03	0,03		9	1	1
	2.025		0,7	0,15		0,14	0,02	0,03	0,03		9	1	1
	2.026		0,7	0,15		0,14	0,02	0,03	0,04		9	1	1
Longo	2.027		0,7	0,15		0,02	0,02	0,03	0,04		1	1	1
	2.028		0,7	0,15		0,02	0,02	0,03	0,04		1	1	1
	2.029		0,7	0,15		0,02	0,02	0,03	0,04		1	1	1
	2.030		0,7	0,15		0,02	0,02	0,03	0,04		1	2	1
	2.031		0,7	0,15		0,02	0,02	0,03	0,04		1	2	1
	2.032		0,7	0,15		0,02	0,02	0,03	0,04		1	2	1
	2.033		0,7	0,15		0,02	0,02	0,03	0,04		1	2	1
	2.034		0,7	0,15		0,02	0,02	0,03	0,04		1	2	1
		TOTAL	0,74	-	-	1,81	0,37	0,64	0,56		119	27	19

QUADRO 26 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE PARAGUAI (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 capta* 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 27 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento com coleta regular	75	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de atendimento com coleta seletiva	0	%	Levantamento de campo, 2014
Índice de reciclagem	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de compostagem	ND	%	Não disponível
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	ND	%	
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	ND	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	ND	%	
Massa de RSD coletada	2.149	kg/dia	Calculado em função da Quota *per capita*
Quota *per capita*	0,700	Kg/hab.dia	Oficina Delegados, 2014
Massa de RSS coletada	ND	kg/dia	Não disponível
Massa de RCC coletada	ND	kg/dia	

QUADRO 28 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE CAJURI (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 Cajuri serão apresentados no quadro a seguir.

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

Prazo	Ano	Pop. total (hab)	Índ. atend. coleta regular(%)	Índ. atend. coleta seletiva (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de compostagem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)				Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)		
							Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado	Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Gerado	
								kg/dia	t/ano	kg/dia		kg/dia	t/ano
Entrada	2013	4.093	75,0	0,0	0,0	ND	0,700	2.865,10	1.045,76	2.148,83	0,105	429,77	156,86
Imediato	2014	4.109	75,0	0,0	0,0	0,0	0,700	2.876,16	1.049,80	2.157,12	0,105	431,42	157,47
	2015	4.125	75,0	0,0	0,0	0,0	0,700	2.887,38	1.053,89	2.165,53	0,105	433,11	158,08
	2016	4.141	80,0	2,7	10,0	2,6	0,650	2.691,71	982,47	2.153,37	0,098	403,76	147,37
	2017	4.158	85,0	5,5	20,0	5,3	0,600	2.494,55	910,51	2.120,37	0,090	374,18	136,58
Curto	2018	4.174	88,0	8,2	22,0	7,9	0,580	2.421,11	883,71	2.130,58	0,087	363,17	132,56
	2019	4.191	91,0	10,9	24,0	10,5	0,560	2.347,14	856,70	2.135,89	0,084	352,07	128,51
	2020	4.209	94,0	13,6	26,0	13,2	0,540	2.272,61	829,50	2.136,26	0,081	340,89	124,43
	2021	4.226	97,0	16,4	28,0	15,8	0,520	2.197,53	802,10	2.131,60	0,078	329,63	120,31
	2022	4.244	100,0	19,1	30,0	18,4	0,500	2.121,87	774,48	2.121,87	0,075	318,28	116,17
Médio	2023	4.262	100,0	21,8	32,5	21,1	0,500	2.130,85	777,76	2.130,85	0,075	319,63	116,66
	2024	4.280	100,0	24,5	35,0	23,7	0,500	2.139,97	781,09	2.139,97	0,075	321,00	117,16
	2025	4.298	100,0	27,3	37,5	26,3	0,500	2.149,21	784,46	2.149,21	0,075	322,38	117,67
	2026	4.317	100,0	30,0	40,0	28,9	0,500	2.158,58	787,88	2.158,58	0,075	323,79	118,18
Longo	2027	4.336	100,0	30,0	41,3	31,6	0,500	2.168,08	791,35	2.168,08	0,075	325,21	118,70
	2028	4.355	100,0	30,0	42,5	34,2	0,500	2.177,71	794,86	2.177,71	0,075	326,66	119,23
	2029	4.375	100,0	30,0	43,8	36,8	0,500	2.187,47	798,43	2.187,47	0,075	328,12	119,76
	2030	4.395	100,0	30,0	45,0	39,5	0,500	2.197,37	802,04	2.197,37	0,075	329,61	120,31
	2031	4.415	100,0	30,0	46,3	42,1	0,500	2.207,40	805,70	2.207,40	0,075	331,11	120,86
	2032	4.435	100,0	30,0	47,5	44,7	0,500	2.217,57	809,41	2.217,57	0,075	332,64	121,41
	2033	4.456	100,0	30,0	48,8	47,4	0,500	2.227,87	813,17	2.227,87	0,075	334,18	121,98
	2034	4.477	100,0	30,0	50,0	50,0	0,500	2.238,32	816,99	2.238,32	0,075	335,75	122,55

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)										
		Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)			Taxa de desvio (%)
			kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final	
Entrada	2013	0,805	3.294,87	1.202,63	1.202,63	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2014	0,805	3.307,58	1.207,27	2.409,89	979,04	1.670,33	658,21	0,00	0,00	3.307,58	0,0
	2015	0,805	3.320,49	1.211,98	3.621,87	982,86	1.676,85	660,78	0,00	0,00	3.320,49	0,0
	2016	0,748	3.095,47	1.129,84	4.751,72	916,26	1.563,21	616,00	91,63	41,14	2.962,70	4,3
	2017	0,690	2.868,74	1.047,09	5.798,81	849,15	1.448,71	570,88	169,83	76,25	2.622,66	8,6
Curto	2018	0,667	2.784,28	1.016,26	6.815,07	824,15	1.406,06	554,07	181,31	111,00	2.491,96	10,5
	2019	0,644	2.699,21	985,21	7.800,28	798,97	1.363,10	537,14	191,75	143,48	2.363,97	12,4
	2020	0,621	2.613,50	953,93	8.754,21	773,60	1.319,82	520,09	201,14	173,66	2.238,71	14,3
	2021	0,598	2.527,16	922,41	9.676,62	748,04	1.276,21	502,90	209,45	201,51	2.116,20	16,3
	2022	0,575	2.440,15	890,65	10.567,27	722,28	1.232,28	485,59	216,69	227,00	1.996,47	18,2
Médio	2023	0,575	2.450,48	894,43	11.461,70	725,34	1.237,49	487,65	235,74	260,53	1.954,22	20,3
	2024	0,575	2.460,96	898,25	12.359,95	728,44	1.242,79	489,73	254,96	294,34	1.911,66	22,3
	2025	0,575	2.471,59	902,13	13.262,08	731,59	1.248,15	491,85	274,35	328,46	1.868,78	24,4
	2026	0,575	2.482,36	906,06	14.168,15	734,78	1.253,59	493,99	293,91	362,88	1.825,57	26,5
Longo	2027	0,575	2.493,29	910,05	15.078,20	738,01	1.259,11	496,16	304,43	397,61	1.791,24	28,2
	2028	0,575	2.504,36	914,09	15.992,29	741,29	1.264,70	498,37	315,05	432,66	1.756,65	29,9
	2029	0,575	2.515,59	918,19	16.910,48	744,62	1.270,37	500,60	325,77	468,03	1.721,79	31,6
	2030	0,575	2.526,97	922,35	17.832,82	747,98	1.276,12	502,87	336,59	503,73	1.686,65	33,3
	2031	0,575	2.538,51	926,56	18.759,38	751,40	1.281,95	505,16	347,52	539,77	1.651,22	35,0
	2032	0,575	2.550,20	930,82	19.690,20	754,86	1.287,85	507,49	358,56	576,14	1.615,50	36,7
	2033	0,575	2.562,05	935,15	20.625,35	758,37	1.293,84	509,85	369,70	612,87	1.579,48	38,4
	2034	0,575	2.574,06	939,53	21.564,89	761,92	1.299,90	512,24	380,96	649,95	1.543,15	40,1

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)			Resíduos de Construção Civil (RCC)		
		Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Geração		Massa *per capita* (kg/hab.dia)	Geração	
			kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano
Entrada	2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imediato	2014	0,00403	16,54	6,04	1,400	5.752,32	2.099,60
	2015	0,00403	16,60	6,06	1,400	5.774,76	2.107,79
	2016	0,00403	16,67	6,08	1,400	5.797,53	2.116,10
	2017	0,00374	15,54	5,67	1,300	5.404,87	1.972,78
Curto	2018	0,00345	14,40	5,26	1,200	5.009,20	1.828,36
	2019	0,00334	13,98	5,10	1,160	4.861,93	1.774,60
	2020	0,00322	13,55	4,95	1,120	4.713,57	1.720,45
	2021	0,00311	13,12	4,79	1,080	4.564,10	1.665,90
	2022	0,00299	12,69	4,63	1,040	4.413,49	1.610,92
Médio	2023	0,00288	12,25	4,47	1,000	4.261,71	1.555,52
	2024	0,00288	12,30	4,49	1,000	4.279,93	1.562,18
	2025	0,00288	12,36	4,51	1,000	4.298,42	1.568,92
	2026	0,00288	12,41	4,53	1,000	4.317,15	1.575,76
Longo	2027	0,00288	12,47	4,55	1,000	4.336,15	1.582,70
	2028	0,00288	12,52	4,57	1,000	4.355,42	1.589,73
	2029	0,00288	12,58	4,59	1,000	4.374,94	1.596,85
	2030	0,00288	12,63	4,61	1,000	4.394,74	1.604,08
	2031	0,00288	12,69	4,63	1,000	4.414,80	1.611,40
	2032	0,00288	12,75	4,65	1,000	4.435,13	1.618,82
	2033	0,00288	12,81	4,68	1,000	4.455,75	1.626,35
	2034	0,00288	12,87	4,70	1,000	4.476,63	1.633,97

(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	17.832	0,09	370	2,90	11,92	2,60	10,68	4,00	4.872
	2015	4,34	17.902	0,09	371	2,90	11,96	2,60	10,72	4,00	4.892
	2016	4,34	17.972	0,09	373	2,90	12,01	2,60	10,77	4,00	4.912
	2017	4,34	18.044	0,09	374	2,90	12,06	2,60	10,81	4,00	4.933
Curto	2018	4,34	18.117	0,09	376	2,90	12,11	2,60	10,85	4,00	4.953
	2019	4,34	18.190	0,09	377	2,90	12,15	2,60	10,90	4,00	4.974
	2020	4,34	18.265	0,09	379	2,90	12,20	2,60	10,94	4,00	4.996
	2021	4,34	18.341	0,09	380	2,90	12,26	2,60	10,99	4,00	5.017
	2022	4,34	18.418	0,09	382	2,90	12,31	2,60	11,03	4,00	5.039
Médio	2023	4,34	18.496	0,09	384	2,90	12,36	2,60	11,08	4,00	5.061
	2024	4,34	18.575	0,09	385	2,90	12,41	2,60	11,13	4,00	5.084
	2025	4,34	18.655	0,09	387	2,90	12,47	2,60	11,18	4,00	5.106
	2026	4,34	18.736	0,09	389	2,90	12,52	2,60	11,22	4,00	5.129
Longo	2027	4,34	18.819	0,09	390	2,90	12,57	2,60	11,27	4,00	5.153
	2028	4,34	18.903	0,09	392	2,90	12,63	2,60	11,32	4,00	5.176
	2029	4,34	18.987	0,09	394	2,90	12,69	2,60	11,37	4,00	5.200
	2030	4,34	19.073	0,09	396	2,90	12,74	2,60	11,43	4,00	5.225
	2031	4,34	19.160	0,09	397	2,90	12,80	2,60	11,48	4,00	5.250
	2032	4,34	19.248	0,09	399	2,90	12,86	2,60	11,53	4,00	5.275
	2033	4,34	19.338	0,09	401	2,90	12,92	2,60	11,58	4,00	5.300
	2034	4,34	19.429	0,09	403	2,90	12,98	2,60	11,64	4,00	5.326

QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

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

6.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU

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

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

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

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

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

QUADRO 30 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Cajuri serão apresentados no quadro a seguir.

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

QUADRO 31 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DOS DISTRITOS SEDE E DE PARAGUAI (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 Cajuri será apresentado no Quadro 32.

Bacia	Distrito	Área de drenagem (km²)	Vazão máxima (L/s)
Bacia do rio Turvo Sujo a jusante da mancha urbana	Sede	113,02	49.615,78
Bacia na confluência do córrego da Batalha com o córrego da Alegria	Paraguai	8,07	3.542,73

QUADRO 32 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

O resultado da projeção das demandas do SDU em termos de microdrenagem para os distritos sede e de Paraguai será apresentado nos quadros a seguir.

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

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	1.777	0,15	50,00	0,0	0			
Imediato	2014	1.795	0,15	50,58	0,0		0	0	0
	2015	1.813	0,15	51,16	0,0		0	0	0
	2016	1.831	0,15	51,74	10,0		10	3	0
	2017	1.849	0,15	52,33	20,0		10	1	0
Curto	2018	1.868	0,15	52,93	24,0		4	1	0
	2019	1.887	0,15	53,54	28,0		4	1	0
	2020	1.905	0,15	54,15	32,0		4	1	0
	2021	1.925	0,15	54,76	36,0		4	1	0
	2022	1.944	0,15	55,39	40,0		4	1	0
Médio	2023	1.963	0,15	56,02	50,0		10	1	6
	2024	1.983	0,15	56,65	60,0		10	1	7
	2025	2.003	0,15	57,29	70,0		10	1	8
	2026	2.023	0,15	57,94	80,0		10	1	9
Longo	2027	2.043	0,15	58,59	82,5		2	1	10
	2028	2.063	0,15	59,26	85,0		3	1	10
	2029	2.084	0,15	59,92	87,5		2	1	10
	2030	2.105	0,15	60,60	90,0		3	1	11
	2031	2.126	0,15	61,28	92,5		2	1	11
	2032	2.147	0,15	61,97	95,0		3	1	11
	2033	2.169	0,15	62,66	97,5		2	1	12
	2034	2.190	0,15	63,36	100,0		3	1	12
					TOTAL	-	100	21	117

(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		0,27	0,10	0,00		3	1	0	52
	2017		0,28	0,03	0,00		3	0	0	96
Curto	2018		0,11	0,03	0,00		1	0	0	116
	2019		0,11	0,03	0,00		1	0	0	136
	2020		0,11	0,03	0,00		1	0	0	156
	2021		0,11	0,03	0,00		1	0	0	176
	2022		0,11	0,03	0,00		1	0	0	196
Médio	2023		0,27	0,03	0,08		3	0	1	240
	2024		0,28	0,03	0,10		3	0	1	284
	2025		0,27	0,04	0,12		3	0	1	328
	2026		0,28	0,04	0,13		2	0	1	372
Longo	2027		0,07	0,04	0,14		1	0	1	384
	2028		0,07	0,04	0,14		1	0	1	400
	2029		0,07	0,04	0,15		1	0	1	412
	2030		0,06	0,04	0,15		0	0	1	428
	2031		0,07	0,04	0,16		1	0	1	440
	2032		0,07	0,04	0,16		1	0	1	456
	2033		0,07	0,04	0,17		0	0	1	468
	2034		0,07	0,04	0,17		1	0	1	484
		-	2,75	0,74	**1,67**		**28**	**1**	12	-

QUADRO 33 - 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	382	0,15	12,00	0,0	0			
Imediato	2014	386	0,15	12,14	0,0		0	0	0
	2015	390	0,15	12,28	0,0		0	0	0
	2016	394	0,15	12,42	10,0		2	1	0
	2017	398	0,15	12,56	20,0		3	0	0
Curto	2018	402	0,15	12,70	24,0		1	0	0
	2019	406	0,15	12,85	28,0		1	0	0
	2020	410	0,15	13,00	32,0		1	0	0
	2021	414	0,15	13,14	36,0		1	0	0
	2022	418	0,15	13,29	40,0		1	0	0
Médio	2023	422	0,15	13,44	50,0		2	0	1
	2024	426	0,15	13,60	60,0		2	0	2
	2025	431	0,15	13,75	70,0		3	0	2
	2026	435	0,15	13,91	80,0		2	0	2
Longo	2027	439	0,15	14,06	82,5		1	0	2
	2028	444	0,15	14,22	85,0		0	0	2
	2029	448	0,15	14,38	87,5		1	0	2
	2030	453	0,15	14,54	90,0		1	0	2
	2031	457	0,15	14,71	92,5		0	0	2
	2032	462	0,15	14,87	95,0		1	0	2
	2033	466	0,15	15,04	97,5		0	0	2
	2034	471	0,15	15,21	100,0		1	0	3
					TOTAL	-	24	1	24

(Continua)

Prazo	Ano	Galeria de águas pluviais (km)				Poços de visita (und)				Formação de resíduo (m³)
		Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	
Entrada	2013	0,00				0				
Imediato	2014		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	2015		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	2016		0,07	0,02	0,00		1	0	0	12
	2017		0,06	0,01	0,00		1	0	0	24
Curto	2018		0,03	0,01	0,00		0	0	0	28
	2019		0,02	0,01	0,00		0	0	0	32
	2020		0,03	0,01	0,00		1	0	0	36
	2021		0,03	0,01	0,00		0	0	0	40
	2022		0,02	0,01	0,00		0	0	0	44
Médio	2023		0,07	0,01	0,02		1	0	0	52
	2024		0,07	0,01	0,03		0	0	0	60
	2025		0,06	0,01	0,03		1	0	0	72
	2026		0,07	0,01	0,03		1	0	0	80
Longo	2027		0,01	0,01	0,03		0	0	0	84
	2028		0,02	0,01	0,04		0	0	0	84
	2029		0,02	0,01	0,04		0	0	0	88
	2030		0,01	0,01	0,04		0	0	0	92
	2031		0,02	0,01	0,04		1	0	0	92
	2032		0,02	0,01	0,04		0	0	0	96
	2033		0,01	0,01	0,04		0	0	0	96
	2034		0,02	0,01	0,04		0	0	0	100
		-	0,66	0,20	**0,42**		**7**	**0**	0	-

QUADRO 34 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO DE PARAGUAI (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 Espaço Cultural Padre Oswaldo Renato Cunha no município de Cajuri, no dia 02 de outubro de 2014, e contou com a presença de 08 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 Cajuri.

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 e pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares.
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando das unidades de bombeamento e de reservação, reduzindo extravasamentos
1.2	Projeto 2 - Educação ambiental para redução do consumo
1.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de educação ambiental com orientações aos usuários sobre a preservação dos mananciais, a redução de consumo e os cuidados necessários em situações de risco à saúde.
1.2.2	Ação 2 - Executar plano de educação ambiental
1.2.3	Ação 3 - 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 se art. 12
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os sistemas aquíferos locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas/instalações potencialmente poluidoras dos mananciais
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.7	Ação 7 - Estabelecer programa de monitoramento e controle do processo de eutrofização no manancial superficial
2.1.8	Ação 8 - Implantar monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas no sistema de captação - Portaria n. 2.914/11
2.1.9	Ação 9 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para a captação
2.1.10	Ação 10 - Elaborar estudo para a seleção das espécies de plantio no entorno do manancial
2.1.11	Ação 11 - Executar plantio
2.1.12	Ação 12 - 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 implantação 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 de infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar a área de captação
2.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a atualização do sistema de tratamento de água bruta
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a atualização e a reforma de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Estabelecer programa de manutenção preventiva
2.3.4	Ação 4 - Executar obras de infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.5	Ação 5 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.6	Ação 6 - Implantar sistema de tratamento e destinação do lodo
2.3.7	Ação 7 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/11)
2.4	Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a atualização e ampliação do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a ampliação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Estabelecer programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.5	Ação 5 - Cercar e sinalizar o entorno dos reservatórios
2.5	Projeto 5- Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a 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 macromedição na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a ampliação da hidrometração
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para a padronização das ligações prediais
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 35 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - PERDAS REDUZIDAS
1.1	Projeto 1 - Controle de perdas
1.1.1	Ação 1 - Elaborar plano de redução de perdas
1.1.2	Ação 2 - 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 de aquíferos locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas/instalações potencialmente poluidoras dos 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 - 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 licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a 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 de infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a atualização do sistema de tratamento de água bruta
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a atualização de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.3.4	Ação 4 - Executar obras de infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.5	Ação 5 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.6	Ação 6 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/11)

(Continua)

2.4	Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a atualização do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a atualização de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras de infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.5	Ação 5 - Iluminar 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 macromedição na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a ampliação da hidrometração
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para a padronização das ligações prediais
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 36 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO DE PARAGUAI (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 - Instituir sistema de outorga de usos da água para atender a Lei n. 9.433/97 no art. 12º
1.1.2	Ação 2 - Cadastrar e mapear os pontos de captação
1.1.3	Ação 3 - Cercar e sinalizar a área de captação
1.1.4	Ação 4 - Elaborar programa de manutenção preventiva
1.1.5	Ação 5 - Implantar sistema de desinfecção na água de abastecimento rural
1.1.6	Ação 6 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria 2.914/11)
1.1.7	Ação 7 - Implantar instalações sanitárias domiciliares

QUADRO 37 – 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 Cajuri.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - CIDADE SEM ESGOTO
1.1	Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para a implantação de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário.
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando a efetuar a ligação de domicílio não conectado
1.2	Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora
1.2.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais dos coletores
1.2.2	Ação 2 - Identificar redes antigas, danificadas e trechos desprovidos de rede
1.2.3	Ação 3 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas
1.2.4	Ação 4 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.5	Ação 5 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações no sistema
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a ampliação de rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras de infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
1.3	Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.1	Ação 1 - Obter licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos desprovidos de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Elaborar estudo de concepção de estações elevatórias, coletores-tronco, interceptores e emissários
1.3.4	Ação 4 - Desenvolver projeto para a implantação do sistema
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Elaborar procedimento para a manutenção 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 projeto de reparos, atualizações e melhoria operacional das Estações de Tratamento de Esgoto (ETE's)
1.4.2	Ação 2 - Obter/renovar licenças ambientais para as unidades de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Realizar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para a desodorização
1.4.4	Ação 4 - Executar obras de infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.6	Ação 6 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema

(Continua)

2	PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS
2.1	Projeto 1 - Conservação do corpo receptor
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para o lançamento do efluente
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento
2.1.3	Ação 3 - Adequar o sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Instalar controle operacional eletrônico centralizado do sistema automatizado
2.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor, conforme Resolução CONAMA 357/2005

QUADRO 38 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	PROGRAMA 1 - CIDADE SEM ESGOTO
1.1	Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente
1.1.1	Ação 1 - Elaborar procedimento para a implantação de cadastro técnico dos serviços de esgotamento sanitário
1.1.2	Ação 2 - Realizar o mapeamento georreferenciado do sistema de esgotamento sanitário
1.1.3	Ação 3 - Disponibilizar informações por meio de sistema, possibilitando a realização dos serviços em tempo real
1.1.4	Ação 4 - Rever e atualizar o cadastro comercial
1.1.5	Ação 5 - Realizar ações educativas e de fiscalização pela vigilância sanitária, visando a efetuar a ligação de domicílio não conectado
1.2	Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora
1.2.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais dos coletores
1.2.2	Ação 2 - Identificar trechos desprovidos de rede
1.2.3	Ação 3 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.4	Ação 4 - Desenvolver projeto para a ampliação de rede coletora de esgoto
1.2.5	Ação 5 - Executar obras de 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 licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos desprovidos de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - 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

(Continua)

1.4	Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento
1.4.1	Ação 1 - Obter licenças ambientais para a unidade de tratamento
1.4.2	Ação 2 - Elaborar estudo de concepção de 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 alternativos
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
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 39 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO DE PARAGUAI (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 40 - 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 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 remoção em tempo reduzido e com maior segurança
2	PROGRAMA 2 - MENOS LIXO
2.1	Projeto 1 - Avanço da limpeza pública
2.1.1	Ação 1 - Planejar e executar oficinas de conscientização sobre a problemática de RSU
2.1.2	Ação 2 - Reduzir a geração de resíduos sólidos *per capita*
2.1.3	Ação 3 - Ampliar a reciclagem de resíduos secos
2.1.4	Ação 4 - Definir critérios técnicos para o projeto, a fiscalização, a execução e a operação de unidades
2.2	Projeto 2 - Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem
2.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de gerenciamento de coleta seletiva e operação da UTC
2.2.2	Ação 2 - Elaborar projeto executivo para a reforma e atualização da UTC
2.2.3	Ação 3 - Executar obras de 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 licenciada para a destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC)
3.2.6	Ação 6 - Reestruturar a 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 41 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE CAJURI (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 42 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

D. Drenagem E Manejo De Águas Pluviais Urbanas

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

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
1	**PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS**
1.1	**Projeto 1 - Resolver a microdrenagem**
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de microdrenagem
1.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças ambientais das canalizações e dos barramentos
1.1.3	Ação 3 - Identificar unidades do sistema antigas 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
1.1.6	Ação 6 - Elaborar projeto para a ampliação da microdrenagem
1.1.7	Ação 7 - Executar obras de 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 desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar as margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

(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 riscos de escorregamento
1.3.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e atualizações no sistema
1.3.5	Ação 5 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.6	Ação 6 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 43 - 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
1.1.6	Ação 6 - Elaborar projeto para a atualização e ampliação de microdrenagem
1.1.7	Ação 7 - Executar obras de 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 as travessias, os canais e outras obras hidráulicas
1.2.3	Ação 3 - Elaborar sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana
1.2.4	Ação 4 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação.
1.2.5	Ação 5 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, em parceria com a Defesa Civil
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar as margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema
1.3	Projeto 3 - Minimizar as situações críticas
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a erradicação/estabilização de riscos de escorregamento
1.3.3	Ação 3 - Implantar obras após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.5	Ação 5 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 44 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO DE PARAGUAI (Conclusão)

(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 Cajuri.

O critério Índice de População Atendida (IPA), com peso igual a 3,0, prioriza os projetos cuja característica é atender à maior quantidade de pessoas. O critério Índice de Custos X Benefícios (ICB), com peso igual 1,9, prioriza os projetos cujos investimentos por cidadão atendido são menores, mesmo assim, atendem grande parte da população. Já o critério Índice de Atingimento de Metas (IAM), com peso igual a 2,5; prioriza os projetos que são relevantes ao atingimento dos objetivos e das metas estabelecidos na Oficina 2. O critério de hierarquização Índice de Risco a Saúde Pública (IRS), com peso igual a 2,6; prioriza os projetos que apresentam maior capacidade de reduzir os riscos à saúde pública da população.

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

(Continua)

SDU	Drenagem urbana para todos	Resolver a microdrenagem	**14**
		Solução da macrodrenagem	**20**
		Minimizar as situações críticas	**25**

QUADRO 45 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

8 INDICADORES PARA MONITORAMENTE DO PMSB

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

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

Durante o encontro de mobilização social, denominado oficina 4 - Alternativas e Arranjo Institucional e Indicadores de Acompanhamento e Monitoramento do PMSB-, realizado no Espaço Cultural Padre Oswaldo Renato Cunha de Cajuri, 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 02 de dezembro de 2014 contou com a presença de 10 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 de Paraguai.

Objetivo Universalizar o atendimento de água

Indicador I_{AAP}

Descrição Índice de atendimento municipal de abastecimento de água potável

Fórmula

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

Unidade de medida %

UNIVERSALIZAR O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{AAP}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	99,0	99,0	99,0	100,0	100,0
Paraguai	99,9	99,9	99,9	100,0	100,0

Objetivo Reduzir o índice de perdas

Indicador I_P

Descrição Índice de perdas no sistema de distribuição de água potável

Fórmula

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

Unidade de medida %

REDUZIR O ÍNDICE DE PERDAS					
Distrito/Localidade	**Indicador I_P**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	26,0	25,0	24,0	22,0	20,0
Paraguai	26,0	25,0	24,0	22,0	20,0

Objetivo Garantir o consumo sustentável

Indicador Q_{PC_CA}

Descrição Quota de consumo de água *per capita*

Fórmula

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

Unidade de medida L/hab.dia

GARANTIR O CONSUMO SUSTENTÁVEL					
Distrito/Localidade	**Indicador Q_{PC_CA}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	193,8	180,0	150,0	125,0	100,0
Paraguai	139,5	135,0	120,0	105,0	100,0

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 e de Paraguai

Objetivo Universalizar o esgotamento sanitário

Indicador I_{ES}

Descrição Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário

Fórmula

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

Unidade de medida %

UNIVERSALIZAR O ESGOTAMENTO SANITÁRIO					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{ES}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto 2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	8,0	25,0	60,0	90,0	100,0
Paraguai	0,0	25,0	60,0	90,0	100,0

Objetivo Garantir a eficiência de tratamento

Indicador I_{QE}

Descrição Índice de remoção de carga orgânica do efluente de lançamento

Fórmula

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

Unidade de medida %

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

Objetivo Universalizar a coleta de resíduos domiciliares

Indicador I_{COL}

Descrição Índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares

Fórmula

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

Unidade de medida %

UNIVERSALIZAR A COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES					
Município	**Indicador I_{COL}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Cajuri	75,0	85,0	100,0	100,0	100,0

Objetivo Reduzir a geração *per capta* de resíduos sólidos

Indicador Q_{PC_RS}

Descrição Quota *per capta* de resíduos sólidos urbanos

Fórmula

$$Q_{PC_RS} = \frac{volume\ total\ de\ resíduos\ sólidos\ urbanos\ coletados}{população\ total\ do\ município}$$

Unidade de medida kg/hab.dia

REDUZIR A GERAÇÃO *PER CAPTA* DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Município	**Indicador Q_{PC_RS}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Cajuri	0,7	0,6	0,5	0,5	0,5

Objetivo Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos

Indicador I_R

Descrição Índice municipal de reciclagem

Fórmula

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

Unidade de medida %

AUMENTAR O ÍNDICE DE RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SECOS					
Município	**Indicador I_R**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Cajuri	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)**
Cajuri	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 de Paraguai.

Objetivo Cadastrar a rede de águas pluviais

Indicador I_{CA_DR}

Descrição Índice municipal de cadastro de redes pluviais

Fórmula

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

Unidade de medida %

CADASTRAR A REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{CA_DR}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	0,0	80,0	100,0	100,0	100,0
Paraguai	0,0	100,0	100,0	100,0	100,0

Objetivo Universalizar a drenagem de águas pluviais

Indicador I_{DRE}

Descrição Índice de cobertura municipal de drenagem urbana

Fórmula

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

Unidade de medida %

UNIVERSALIZAR A DRENAGEM DE ÁGUAS PLUVIAIS					
Distrito/Localidade	**Indicador I_{DRE}**	**Metas**			
		Imediato (hoje - 2017)	**Curto (2018 - 2022)**	**Médio (2023 - 2026)**	**Longo (2027 - 2034)**
Sede	0,0	20,0	40,0	80,0	100,0
Paraguai	0,0	20,0	40,0	80,0	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 46, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água

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

(Continua)

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

(Continua)

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

(Continua)

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

QUADRO 46 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

As ações de contingência e emergência são elencadas considerando os eventuais riscos que poderiam comprometer o funcionamento do sistema. Constatou-se que, atualmente, Cajuri 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 47, serão apresentadas as ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de esgotamento sanitário.

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

(Continua)

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

(Continua)

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

(Continua)

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

(Continua)

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

QUADRO 47 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

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

No Quadro 48, 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 48 - 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, Cajuri 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 49, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

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

QUADRO 49 - 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 prestação, o que é objeto de outro estudo. Esse estudo sequente vem sendo feito tanto para as agências reguladoras quanto para as grandes prestadoras de serviços, como as companhias estaduais de saneamento, entretanto, não é suficientemente conhecido e aplicado para os entes de menor porte.

10.1 JUSTIFICATIVAS

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

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

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

O município tem ainda como referência no cálculo da sustentabilidade 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 e 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

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

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

A expressão para o cálculo do VPL é:

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

onde:

FC = fluxo de caixa livre;

I_0 = investimento inicial;

i = Taxa Mínima de Atratividade (TMA);

n = período.

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

A TMA é formada a partir de 3 componentes básicos:

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

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

Consideram-se como variáveis de análise do resultado:

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

No caso dos projetos de saneamento implantados e operados diretamente pelas prefeituras, considera-se como parâmetro de cálculo de equilíbrio econômico e 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 e 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 e financeiro ao negócio, já considerada a expectativa de ganho mínimo do investidor.

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

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

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

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	15.000,00			15.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	30.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	7.500,00	150.000,00		
Sistema de tratamento de água	Implantação de sistema de desinfecção e fluoretação (Projeto e implantação)	3.000,00	12.000,00	10.000,00	20.000,00
Adutora de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	6.000,00	59.000,00	59.000,00	
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	500,00	10.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	92.000,00	92.000,00		
	Déficit de rede de distribuição			4.000,00	
	Expansão de rede de distribuição	12.000,00	16.000,00	13.000,00	27.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água			1.000,00	
	Expansão de ligações de água	4.000,00	5.000,00	4.000,00	8.000,00
	Padronização de cavalete	4.000,00	8.000,00	25.000,00	
	Expansão de hidrometração	9.000,00	11.000,00	10.000,00	20.000,00
SUBTOTAL		**183.000,00**	**384.000,00**	**126.000,00**	**90.000,00**
TOTAL GERAL		**783.000,00**			

Por ano no período	61.000,00	77.000,00	32.000,00	12.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	4.500,00	4.500,00	30.000,00	30.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	2.000,00	2.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			61.000,00	61.000,00
Estação elevatória de água tratada	Manutenção, reforma e atualização das unidades	3.000,00	3.000,00	20.000,00	20.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	6.000,00	6.000,00	39.000,00	39.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	14.000,00	35.000,00	29.000,00	62.000,00
	Ligações de água (Substituição)	7.000,00	17.000,00	14.000,00	30.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	32.000,00	82.000,00	69.000,00	147.000,00
SUBTOTAL		**67.500,00**	**148.500,00**	**264.000,00**	**391.000,00**
TOTAL GERAL		**871.000,00**			

Por ano no período	23.000,00	30.000,00	66.000,00	49.000,00

QUADRO 50 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	10.000,00			10.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	20.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	5.000,00	100.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	22.000,00	22.000,00		
	Déficit de rede de distribuição			1.000,00	
	Expansão de rede de distribuição	3.000,00	4.000,00	3.000,00	6.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Expansão de ligações de água	1.000,00	1.000,00	1.000,00	2.000,00
	Padronização de cavalete	1.000,00	2.000,00	6.000,00	
	Expansão de hidrometração	2.000,00	2.000,00	2.000,00	5.000,00
SUBTOTAL		**64.000,00**	**152.000,00**	**13.000,00**	**23.000,00**
TOTAL GERAL		**252.000,00**			

Por ano no período	22.000,00	31.000,00	4.000,00	3.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	3.000,00	3.000,00	20.000,00	20.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			19.000,00	19.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	2.000,00	2.000,00	9.000,00	9.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	3.000,00	7.000,00	6.000,00	13.000,00
	Ligações de água (Substituição)	2.000,00	4.000,00	3.000,00	7.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	7.000,00	18.000,00	15.000,00	31.000,00
SUBTOTAL		**18.000,00**	**35.000,00**	**73.000,00**	**100.000,00**
TOTAL GERAL		**226.000,00**			

Por ano no período	6.000,00	7.000,00	19.000,00	13.000,00

QUADRO 51 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	92.000,00	92.000,00		
	Déficit da rede coletora	377.000,00	104.000,00	25.000,00	5.000,00
	Expansão da rede coletora	2.000,00	3.000,00	2.000,00	4.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	274.000,00	75.000,00	18.000,00	4.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	18.000,00	23.000,00	20.000,00	42.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	139.000,00	1.383.000,00	1.383.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	9.300,00	185.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	12.000,00	120.000,00	120.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de ampliação de sistema de tratamento de esgoto	33.000,00	646.000,00		
SUBTOTAL		**956.300,00**	**2.631.000,00**	**1.568.000,00**	**55.000,00**
TOTAL GERAL		**5.210.300,00**			

Por ano no período	319.000,00	527.000,00	392.000,00	7.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	16.000,00	50.000,00	44.000,00	90.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	6.000,00	20.000,00	18.000,00	39.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			277.000,00	277.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	16.600,00	16.600,00	110.700,00	110.700,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			24.000,00	24.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	21.000,00	21.000,00	136.000,00	136.000,00
SUBTOTAL		**59.600,00**	**107.600,00**	**609.700,00**	**676.700,00**
TOTAL GERAL		**1.453.600,00**			

Por ano no período	20.000,00	22.000,00	153.000,00	85.000,00

QUADRO 52 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	22.000,00	22.000,00		
	Déficit da rede coletora	55.000,00	77.000,00	66.000,00	22.000,00
	Expansão da rede coletora	8.000,00	11.000,00	9.000,00	18.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	23.000,00	32.000,00	27.000,00	9.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	4.000,00	4.000,00	3.000,00	10.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	64.000,00	640.000,00	640.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	6.000,00	119.000,00		
SUBTOTAL		**182.000,00**	**905.000,00**	**745.000,00**	**59.000,00**
TOTAL GERAL		**1.891.000,00**			

Por ano no período	61.000,00	181.000,00	187.000,00	8.000,00

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	2.000,00	12.000,00	16.000,00	40.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	1.000,00	3.000,00	4.000,00	9.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			128.000,00	128.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	5.000,00	5.000,00	30.000,00	30.000,00
SUBTOTAL		**8.000,00**	**20.000,00**	**178.000,00**	**207.000,00**
TOTAL GERAL		**413.000,00**			

Por ano no período	3.000,00	4.000,00	45.000,00	26.000,00

QUADRO 53 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas		4.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			200,00	200,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			11.000,00	11.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			6.000,00	6.000,00
	Implantação de PEV's	200,00	2.500,00		
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		100.000,00		
	Manutenção de trituradores móveis para verdes			2.100,00	
Resíduos de construção civil	Implantação de ecopontos ou aquisição de caçambas	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		43.000,00	32.300,00	67.000,00
	Manutenção do aterro consorciado		1.300,00	1.000,00	2.000,00
SUBTOTAL		**74.200,00**	**2.473.800,00**	**1.462.600,00**	**1.158.200,00**
TOTAL GERAL		**5.168.800,00**			
	Por ano no período	24.733,33	495.000,00	366.000,00	145.000,00

QUADRO 54 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO PARA O SRS NO MUNICÍPIO DE CAJURI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R$)			
			IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		92.000,00	92.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	113.000,00			
		Poços de visita	5.000,00			
		Bocas de lobo	9.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	45.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		1.129.000,00	1.129.000,00	
		Poços de visita		43.000,00	43.000,00	
		Bocas de lobo		87.000,00	87.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		444.000,00	444.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			276.000,00	794.000,00
		Poços de visita			6.000,00	11.000,00
		Bocas de lobo			15.000,00	43.000,00
		Sarjeta e sarjetão			36.000,00	39.000,00
	Limpeza do sistema			10.000,00	19.000,00	24.200,00
SUBTOTAL			**264.000,00**	**1.805.000,00**	**2.055.000,00**	**911.200,00**
TOTAL GERAL			**5.035.200,00**			

Por ano no período	88.000,00	361.000,00	514.000,00	114.000,00

QUADRO 55 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO PARA O SDU NA SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA			PRAZO/ CUSTO (R$)			
			IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		22.000,00	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	11.000,00			
	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		107.000,00	107.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			71.000,00	199.000,00
		Bocas de lobo			4.000,00	9.000,00
		Sarjeta e sarjetão			9.000,00	10.000,00
	Limpeza do sistema			3.000,00	4.000,00	5.000,00
SUBTOTAL			**66.000,00**	**435.000,00**	**498.000,00**	**223.000,00**
TOTAL GERAL			**1.222.000,00**			

Por ano no período	22.000,00	87.000,00	125.000,00	28.000,00

QUADRO 56 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO DE PARAGUAI (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Sistema	Imediato (2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)	Total
SAA	332.500,00	719.500,00	476.000,00	604.000,00	**2.132.000,00**
SES	1.205.900,00	3.663.600,00	3.100.700,00	997.700,00	**8.967.900,00**
SMRS*	74.200,00	2.437.800,00	1.462.600,00	1.158.200,00	**5.168.800,00**
SDU	33.000,0	2.240.000,00	2.553.000,00	1.134.200,00	**6.257.200,00**

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

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 58 contém apresenta o estudo de viabilidade econômica e financeira do município de Cajuri, apresentando parâmetros de custo para os quatro componentes dos serviços de saneamento básico. Destaca-se que na projeção foram utilizados como referência SELIC de 11,00% a. a. e inflação de 4,50% a.a.

Sistema	Parâmetros de custo	VPL (R$)
Abastecimento de Água Potável		1.483.583,74
População atendida (hab)	2.661	557,45
Economias urbanas (und)	950	1.560,87
Ligações de água (und)	897	1.654,52
Volume consumido (m³)	2.360.078	0,63
Esgotamento Sanitário		6.489.991,02
População atendida (hab)	2.661	2.438,60
Economias urbanas (und)	950	6.828,07
Ligações de esgoto (und)	897	7.237,75
Volume produzido (m³)	1.888.062	3,44
Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos		3.537.364,12
População total (hab)	4.477	790,18
Economias urbanas (und)	950	3.721,63
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	16.656,51	212,37
Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas		4.284.950,66
População atendida (hab)	2.661	1.610,06
Economias urbanas (und)	950	4.508,16
Área urbana (ha)	78,57	54.537,04
Subtotal		15.795.889.54
Manutenção		3.784.434,38
Custo total dos sistemas		**19.580.323,93**

QUADRO 58 – 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 Cajuri é equivalente a 12,09% da renda bruta do município ao longo do horizonte de planejamento.

10.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

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

Os recursos destinados ao saneamento básico, no âmbito do mercado interno de recursos financeiros, provêm em sua maior parte de recursos do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS), aportes do Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e outras fontes de recursos, como os obtidos pela cobrança e pelo uso da água. Existem também os Programas do Governo Estadual e outras fontes externas de recursos de terceiros, representadas pelas agências multilaterais de crédito, tais como: Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID) e Banco Japonês de Cooperação Internacional (JBIC), os mais importantes, de acesso mais restrito aos agentes prestadores dos serviços. Porém, a fonte primária de recursos para o setor constitui-se nas tarifas, nas taxas e nos preços públicos, que se constituem na principal fonte de canalização de recursos financeiros para a exploração dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, que, além de recuperarem as despesas de exploração dos serviços, podem gerar um excedente que forneça a base de sustentação para alavancar investimentos, quer com recursos próprios ou de terceiros.

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

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

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 59–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 Espaço Cultural Padre Oswaldo Renato Cunha de Cajuri, com a presença de 10 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 e 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 Cajuri 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 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 68 resume as possibilidades de prestação dos serviços de saneamento de acordo com a Constituição Federal de 1988.

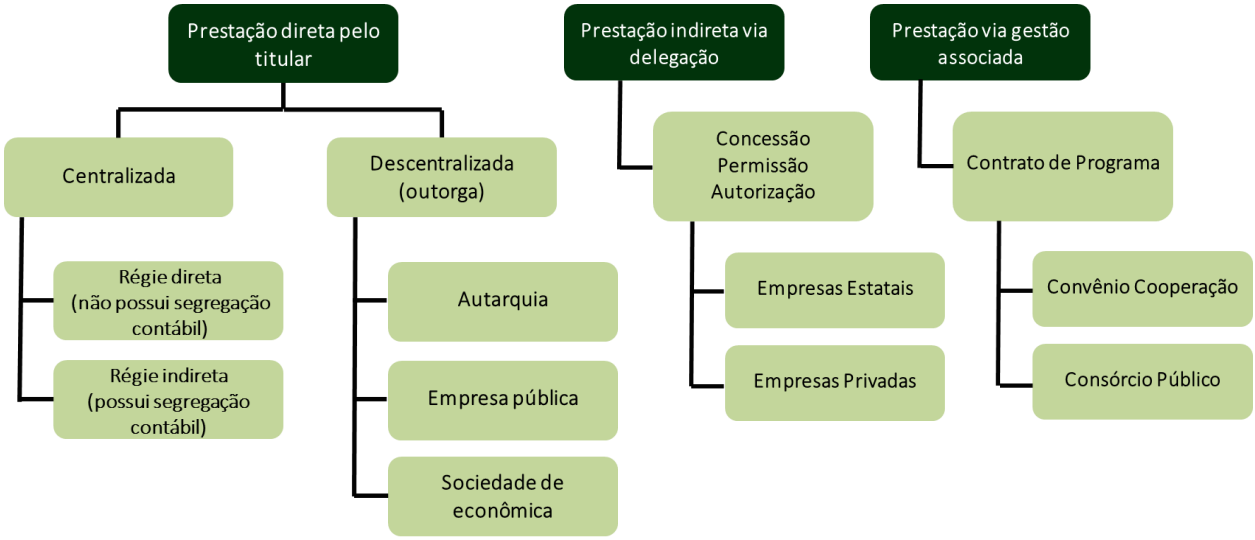

FIGURA 68 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007)

Cabe, portanto, ao município de Cajuri 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 § 1° inciso IV.

CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

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

- **POLÍTICAS NACIONAIS E ESTADUAIS**

NACIONAIS

LEI N. 5.318, DE 26 DE SETEMBRO DE 1967

Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento.

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

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

DECRETO N. 8.211, DE 21 DE MARÇO DE 2014

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

DECRETO FEDERAL N. 7.217, DE JUNHO DE 2010

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

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

Política Nacional de Recursos Hídricos.

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

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

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

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

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

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

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

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

Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB).

ESTADUAIS

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

Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.

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

Regulamentou totalmente a Lei 11.720/94.

LEI ESTADUAL N. 13.199 DE 29 DE JANEIRO DE 1999

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL N. 41.578, DE 08 DE MARÇO 2001

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

LEI ESTADUAL N. 18.085 DE 15 DE ABRIL DE 2009

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

LEI ESTADUAL N. 11.405/94

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

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

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

LEI N. 13.766, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2000

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

LEI N. 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001

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

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

CRIAÇÃO DA AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS

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

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

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

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

DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

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

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

DECRETO N. 37.191, DE 28 DE AGOSTO DE 1995

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **NORMAS SOBRE ÁGUAS**

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

Decreta o Código de Águas.

LEI ESTADUAL N. 12.503/97

Cria o Programa Estadual de Conservação da Água.

LEI ESTADUAL N. 13.771/00

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

- **NORMAS SOBRE SAÚDE**

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

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

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

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

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

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

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

- **CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE**

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

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

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

- **LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

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

Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

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

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

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

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

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

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de Saneamento

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

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

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

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

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

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

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

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

- **IMPACTO AMBIENTAL**

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

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

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

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

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

- **USOS DE LODOS DE ESGOTO**

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

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

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

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

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

RESOLUÇÃO N. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

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

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

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

Alterada pela Resolução n. 410/09.

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

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

Complementa e altera a Resolução n. 357/06.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **OUTORGA DO USO DA ÁGUA**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

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

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

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

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

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

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

- **SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES**

DECRETO N. 45.137, DE 16 DE JULHO DE 2009

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

- **CONSTRUÇÕES DE HABITAÇÕES POPULARES RURAIS**

LEI ESTADUAL N. 11.265/93

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

- **INCENTIVOS FISCAIS**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

ANEXOS

ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA

- Fotos

O QUE É
SANEAMENTO
BÁSICO
?
VOCÊ

BEM VINDO À
AUDIÊNCIA PÚBLICA DO
PMSB DE
CAJURI/MG

- Ata

MUNICÍPIO DE CAJURI
ESTADO DE MINAS GERAIS

ATA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CAJURI - MG

Objetivo: Apresentar o relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cajuri e colher sugestões e recomendações da população do município.
Data: 09 de junho de 2015, 14:00 horas
Local: Câmara Municipal de Cajuri

Aos nove dias do mês de junho de dois mil e quinze, às 14:20 horas, no Plenário da Câmara Municipal de Cajuri, teve início a Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Cajuri, com a finalidade de apresentar o relatório final preliminar do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Estavam presentes no auditório representantes do Município de Cajuri; do Instituto BioAtlântica - IBIO; do Comitê da Bacia do Rio Doce - CBH-Rio Doce e da Empresa Vallenge de Engenharia; conforme consta na Lista de Presença anexa. Procedendo ao início dos trabalhos, o Presidente da Sessão, Engº Sérgio Silva Abrahão, cumprimentou o público presente, comentou sobre o objetivo principal da Audiência e formou a mesa de abertura composta com o Presidente da Câmara Municipal - Sr Claudenir Freitas Adão, com a Prefeita Municipal - Sra Maria do Carmo Araújo Prieto, com o Secretário de Agricultura e Meio Ambiente - Sr Caio Araújo Égas Prieto, com o representante do IBIO - Engº Eduardo Freitas Costa, com o representante do CBH-Rio Doce - Engº Jeanderson E. Muniz Silva e com a representante da Vallenge - Analista de Comunicação Joyce de Oliveira. Após a formação da mesa o Presidente da Sessão passou a palavra aos membros da mesa, os quais ressaltaram a importância do Plano para a organização da prestação dos serviços de saneamento básico no município, da importância do cumprimento da Lei Federal 11.445/2007, e das perspectivas da conquista de novos projetos a partir da consolidação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Em seguida o Presidente da Sessão solicitou à representante da Vallenge (Empresa de Engenharia contratada para elaborar o PMSB) que apresentasse a síntese do processo de elaboração do PMSB e dos resultados alcançados. Joyce de Oliveira iniciou enfatizando os objetivos da Audiência Pública (apresentar o relatório final do Plano, colher sugestões e recomendações dos participantes, ampliar o controle social sobre os serviços públicos e consolidar o PMSB para que se torne lei e política pública para o setor de saneamento básico do município). Posteriormente Joyce de Oliveira apresentou, por meio de slides, todo o processo de elaboração do PMSB, desde sua concepção inicial, as metodologias utilizadas, as equipes envolvidas diretamente, os dados levantados, as projeções para os próximos vinte anos, as metas, os programas, projetos e ações planejados, os arranjos institucionais necessários para a gestão do Plano, os custos estimados por tema (sistema de abastecimento de água; sistema de esgotamento sanitário; sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos

1

MUNICÍPIO DE CAJURI
ESTADO DE MINAS GERAIS

urbanos; e sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais) e por fim, apresentou possíveis fontes de financiamento para executar o que foi planejado. Ao final de sua apresentação, Joyce de Oliveira agradeceu pela atenção do público, se colocou à disposição para prestar esclarecimentos e passou a palavra ao Presidente da Sessão. O Presidente agradeceu a apresentadora, relembrou a todos que se tratou da síntese de um trabalho que durou aproximadamente quinze meses e abriu ao público espaço para as considerações pertinentes ao assunto. O Sr José Paulo de Carvalho questionou se os valores apresentados no PMSB serão suficientes para a execução de tudo que foi planejado, visto que poderá haver aumento nos custos dos serviços e materiais nos próximos vinte anos. Outra representante da Vallenge, Engª Amanda Braga Teixeira Presotto, respondeu dizendo que os cálculo foram feitos levando em consideração a estimativa de aumento dos custos no decorrer do tempo, sendo aplicados fatores de correção compatíveis com normas técnicas da área econômica. A engenheira ainda lembrou que, por regra, o PMSB deverá ser revisado a cada quatro anos, fato que poderá sanar alguma distorção que por ventura vier a ocorrer. Em seguida o Vereador Salim José perguntou se existem regras que garantem que as obras e serviços planejados no PMSB devem ser continuados pelas próximas gestões municipais. Joyce de Oliveira respondeu dizendo que, ao se tornar Lei Municipal, o não cumprimento do que foi planejado no PMSB incorrerá em sansões que serão aplicadas ao gestor municipal, podendo também haver corte dos recursos financeiros destinados ao saneamento básico por parte do Estado e da União. Joyce afirmou também que a execução do PMSB poderá ser fiscalizada por órgãos controladores como, por exemplo, o Ministério Público e também pela própria sociedade, diminuindo assim as possíveis descontinuidades nas obras e serviços iniciados por gestões anteriores. Por meio da Ficha de Inscrição (ver Ficha anexa), o mesmo questionamento foi registrado pelo Sr Eduardo Ramos de Araújo, o qual se demonstrou satisfeito com a resposta apresenta pela representante da Vallenge. O Advogado Fábio Guilherme da Costa parabenizou toda a equipe que participou da elaboração do PMSB, elogiou o produto apresentado e perguntou se já existe nesta ou em outras regiões, municípios do porte de Cajuri que já estão com seus Planos Municipais de Saneamento Básico em execução. Joyce de Oliveira respondeu que nesta região vários Planos estão tendo seu processo de elaboração concluído neste semestre (cerca de trinta e cinco PMSBs) e que a notícia que se tem é que aqui na região os PMSBs ainda se encontram em fase de implantação. Completando a resposta, Joyce de Oliveira disse que em anos anteriores participou da elaboração de outros PMSBs no Rio de Janeiro e que alguns municípios deste Estado já estão executando o que foi planejado no seu PMSB. Em seguida, o Presidente da Sessão leu as sugestões registradas na Ficha de Inscrição de Regiane Valentim Leite (ver Ficha anexa) a qual, em síntese, enfatizou a importância de promover a conscientização da população de Cajuri a respeito dos objetivos e ações previstos no PMSB e também da importância de divulgar e fortalecer o Conselho

2

MUNICÍPIO DE CAJURI
ESTADO DE MINAS GERAIS

Municipal de Saneamento Básico que deverá ser criado. O Presidente comentou que as sugestões de Reglane são muito importantes para o avanço das ações planejadas e que elas estão contempladas nos projetos de educação ambiental e nos arranjos institucionais propostos. O Vereador André Luís Silva Ricardo também apresentou numa Ficha de Inscrição (ver Ficha anexa) o registro de algumas dúvidas e sugestões, sendo a primeira delas: se a Prefeitura tem previsão de repassar à Copasa a operação do sistema de esgotamento sanitário. A resposta foi dada pelo Presidente da Sessão e pelo Engº Jeanderson que foram unânimes em dizer que é possível a Prefeitura firmar contrato com a Copasa para a execução deste serviço, porém ponderaram que esta é uma demanda de vários municípios do Estado de Minas Gerais e que é notório o desinteresse atual da Copasa em assumir este serviço de forma mais ampla no Estado. Outra questão do Vereador André foi se está planejada a implantação de reciclagem de resíduos da construção civil. Novamente o Presidente e o Engº Jeanderson responderam em conjunto, afirmando que esta ação está planejada dentro das ações previstas para o manejo dos resíduos sólidos no município. O Vereador André também perguntou se está previsto o incentivo à recuperação de nascentes na zona rural do município. O Presidente da Sessão destacou a importância da proteção e recuperação dos recursos hídricos no contexto do saneamento básico e disse que este tema é transversal aos quatro componentes do saneamento básico (água, esgoto, resíduos sólidos e drenagem pluvial), sendo assim não só o incentivo à recuperação de nascentes está previsto no PMSB como também outras ações que visão a proteção, a recuperação e o aumento da disponibilidade dos recursos hídricos no município. Por fim, o Vereador André perguntou de forma oral qual o interesse do IBIO em financiar a elaboração do PMSB de Cajuri de forma "gratuita" para a Prefeitura. Para responder esta questão os engenheiros representantes do IBIO e do CBH-Rio Doce, fizeram uma breve explanação sobre o contexto dos Comitês da bacia Hidrográfica do Rio Doce citando a importância desta estrutura institucional, a importância da participação de representantes do município nestes espaços de discussão e tomada de decisão e por fim disseram que o recurso aplicado no município é proveniente do pagamento da outorga pelo direito de uso de água da Bacia do Rio Doce, dinheiro este pago pelos cidadãos e empreendedores da referida Bacia. Ao final dos esclarecimentos dos engenheiros, o Presidente da Sessão perguntou ao público se alguém ainda gostaria de fazer alguma pergunta ou apresentar mais sugestões. Não havendo nenhuma manifestação neste sentido, o Presidente relembrou a necessidade de submeter o Plano apresentado à aprovação do público presente, solicitando logo após que todos que estivessem a favor da aprovação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Cajuri se manifestassem levantando a mão. A aprovação foi dada por unanimidade. Não havendo mais nada a tratar sobre o assunto, o Presidente da Sessão agradeceu a presença e a participação de todos, dando por encerrada a Audiência Pública. A Lista

3

MUNICÍPIO DE CAJURI
ESTADO DE MINAS GERAIS

de Presença assim como as Fichas de Inscrição preenchidas pelos participantes da Audiência citados nesta Ata deverão compor este documento.

Nome Legível	Assinatura
SÉRGIO SILVA ABRAHÃO	
MARCELO A BATALHA	
JOÃO MARCOS DA SILVA	
UDERLAINDO JOSÉ BATALHA	
Mariana R.G.S. Araujo	
Caio Araujo Egas Pinto	
Catarino da Silva	
Regiane Valentim Leite	

4

- Lista de Presença

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 01

Referência: Audiência Pública da PMSB	Data: 05/06/2015
Local: Cajuri - MG	Horário: 14h00

Nome: Salim José	RG: M-2500333 SSP/MG
Endereço: R: Gov. Benedito Valadares, 35 - Centro - Cajuri-MG	Telefone: (31)3898 1354
Representação (bairro/instituição/associação): Poder Legislativo	E-mail: salimjose2014@hotmail.com

Nome: EDUARDO FREITAS COSTA	RG: M. 4.925.514
Endereço: RUA AFONSO PENA, 2590. GOVERNADOR VALADARES	Telefone: 33 8426-2102
Representação (bairro/instituição/associação): IBIO - AGB DOCE	E-mail: eduardo.costa@ibio.org.br

Nome: Jeanduron E. Muniz Silva	RG: MG11218646
Endereço: Av. Monte, 565, AP203, Jardim Área, Contagem MG	Telefone: 31-9742 8790
Representação (bairro/instituição/associação): IBIO	E-mail: jeanmuniz@hotmail.com

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 02

Referência: Audiência Pública do PMSB	Data: 09/06/2015
Local: Cajuri - MG	Horário: 14h00

Nome: Eduardo Ramos de Araújo	RG: MG-6.201.411 SSP/MG
Endereço: Av. Santo Antonio, 233 - Centro - Cajuri - MG	Telefone: (31) 9697 3760
Representação (bairro/instituição/associação): Secretaria de Saúde	E-mail: eduardoaraujo1@hotmail.com

Nome: José Carlos Coutinho	RG: M-6.912.185 SSP/MG
Endereço: R: Coelinho Vargas, 411 - Centro - Cajuri - MG	Telefone: (31) 8498 4749
Representação (bairro/instituição/associação): Poder Legislativo	E-mail: Não Tem

Nome: Claudemir Freitas Adão	RG: M-8 997 612 SSP/MG
Endereço: José - Zona Rural - Cajuri - MG	Telefone: (31) 9777 6189
Representação (bairro/instituição/associação): Poder Legislativo	E-mail: Não tem

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 03

Referência: Audiência Pública do PMSB	Data: 09/06/2015
Local: Cajuri - MG	Horário: 14h00

Nome: Rosiane Mª de Lima Ferreira	RG: M-5706064
Endereço: Rua José Dantas nº 378, Cajuri / MG	Telefone: (31) 9653-4022
Representação (bairro/instituição/associação): Secretaria Municipal de Esporte, Lazer, Turismo e Cultura	E-mail: Smcultcajuri@yahoo.com.br

Nome: Fábio Guilherme da Costa	RG: MG-15.188.632
Endereço: Vila Mirandão, Cajuri/MG	Telefone: (31) 9569-4512
Representação (bairro/instituição/associação): Vila Mirandão	E-mail: fgc1994@hotmail.com

Nome: Marcelo A. Cerqueira	RG: MG 10585107
Endereço: Fazenda São Manoel, Zíbovel, Canavieira	Telefone: 31 9759 1404
Representação (bairro/instituição/associação): Conselho Comunitário da Canavieira	E-mail: marcelo.abreu@yahoo.com.br

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 04

Referência: Audiência Pública do PMSB	Data: 09/06/2015
Local: Cajuri - MG	Horário: 19h00

Nome: Regiane Valentim Leite - Regiane Valente	RG: 36169635-1 SSP-SP
Endereço: Morro Grande - Zona Rural	Telefone: (31) 96589845
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail: Regianevaleite@gmail.com

Nome: José Luciano de Oliveira	RG: MG 558 959
Endereço: Rua Coronel Modesto de Paiva 192 Paraguai	Telefone: (31) 9558 8010
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Elisangela Aparecida de Oliveira	RG: MG 10 507 457
Endereço: Praça Capitão Arnaldo 56/102 Centro	Telefone: (31) 97698322
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail: smasecajuri@hotmail.com.br

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 05

Referência: Audiência Pública do PMSB	Data: 08/06/2015
Local: Cajuri - MG	Horário: 14h00

Nome: Prudiano da Silva	RG: M7342415
Endereço: Novo Grande	Telefone: (31) 9822 4399
Representação (bairro/instituição/associação): Extensionista agropecuário	E-mail: cadiano.drama@bol.com.br

Nome: José Geraldo do Carmo	RG: MG-6 562.669
Endereço: Sítio Água Limpa Cajuri - MG	Telefone: 31 9834 7100
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Nadia Dias de Andrade	RG: MG12 629.853
Endereço: Av. Governador Valadares 65 - Centro	Telefone: (31) 9709 8232
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 06

Referência: Audiência Pública do PMSB	Data: 09/06/2015
Local: Cajuri - MG	Horário: 14h00

Nome: João Marcos da Silva	RG: MG 053291 SSP/MG
Endereço: R. Getúlio Vargas, 174 - Centro - Cajuri - MG	Telefone: (31) 3898 1250
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeitura Municipal de Cajuri	E-mail: joaomarcos.cajuri@yahoo.com.br

Nome: [illegible]	RG: MG. 8.487.931
Endereço: RUA JOAQUIM DE TOLEDO (CENTRO) Nº 120	Telefone: (31) 9684 - 1355
Representação (bairro/instituição/associação): CAJURI	E-mail:

Nome: Caio Augusto Gomes Pereira	RG: MG. 12.539.541
Endereço: ZONA RURAL (SAPÊ)	Telefone: (31) 8455-1743
Representação (bairro/instituição/associação): SECRETÁRIO MEIO AMBIENTE	E-mail: CAIO-GEGAS@YAHOO.COM.BR

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 07

Referência: Audiencia Pública do PMSB	Data: 09/06/2015
Local: Cajuri	Horário: 14h00

Nome: Raimundo Gomes Aquino	RG:
Endereço: Rua Lorenço Nogueira de Paiva - Parquai	Telefone:
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Angelo Antonio de Barros	RG:
Endereço: Rua da Coroa, 34 centro	Telefone: (31) 3898 1311
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

Nome: Augustinho Leonardo da Silva	RG: MG 4.226 304
Endereço: Sítio Boa Esperança - Córrego santa	Telefone: (31) 7120 1621
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 08

Referência: Audiência Pública do PMSB	Data: 09/06/2015
Local: Cajuri - MG	Horário: 14h00

Nome: Mariana Araujo	RG: MG 3845002
Endereço: Fazenda Nó do Gelo	Telefone: 31-3848.1141
Representação (bairro/instituição/associação): Zona Rural	E-mail: mariana.e.s.araujo@yahoo.com.br

Nome: ANDRÉ LUÍS SILVA RICARDO	RG: M8 504 549
Endereço: RUA PRESIDENTE GETÚLIO VARGAS	Telefone: 31 96275127
Representação (bairro/instituição/associação): VEREADOR	E-mail: aurricardo@yahoo.com.br

Nome: Mardeleni Aparecida do Carmo	RG: M.6.683.157
Endereço: Rua Getúlio Vargas - 425	Telefone: 31.97485442
Representação (bairro/instituição/associação): Ax. de Secretaria	E-mail: mardeleni@Hotmail.com

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 09

Referência: Audiência Pública do PMSB	Data: 09/06/2015
Local: Cajuri	Horário: 14h 00min

Nome: Umberlândio José Batalha	RG: 12179 626
Endereço: Rua Projetada C / Residencial 02 Casa 6	Telefone: (31) 98059457
Representação (bairro/instituição/associação): Conselho Comunitário do Paraguai	E-mail: Kokabatalha@yahoo.com.br

Nome: Luciana Saveano dos Santos	RG: MG 15.264.291
Endereço: Rua Aristides Varejão 58 Centro	Telefone: (31) 98325442
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail: lucianasaveano@gmail.com

Nome: Sérgio Silva Arnaut	RG: MG-2 399221
Endereço: Cx Postal 122 - Viçosa - M.G.	Telefone: 3893 1237
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeitura Munic. Cajuri	E-mail: sergio.xlr@gmail.com.

vallenge engenharia

LISTA DE PRESENÇA

FOLHA: 10

Referência: AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PMSB	Data: 09/06/2015
Local: CAJURI - MG	Horário: 14.00 hs

Nome: MARIA DO CARMO ARAUJO PRIETO	RG: MG 940.223
Endereço: SÍTIO SANTA RITA, ZONA RURAL, CAJURI-MG	Telefone: (31) 3898 1106
Representação (bairro/instituição/associação): PREFEITA MUNICIPAL	E-mail: PREFEITURACAJURI@YAHOO.COM.BR

Nome: ADEIR DE QUEIROZ FEIRREIRA	RG: 14827208
Endereço: Rua CAPITÃO ARNALDO DIAS DE ANDRADE	Telefone: (31) 3898.1106
Representação (bairro/instituição/associação): CHEFE DE GABINETE	E-mail: adeirferreira@yahoo.com.br

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

ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI

MINUTA DE PROJETO DE LEI Nº _____
de __ de _____ de 201_

Dispõe sobre a aprovação do Plano Municipal de Saneamento e dá outras providências.

A CÂMARA MUNICIPAL DE CAJURI 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 Cajuri, 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 CAJURI, 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