

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**LUISBURGO - MG**  
**RELATÓRIO FINAL**



## REALIZAÇÃO



### **IBIO – Instituto Bio Atlântica**

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



### **Comitê da Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu – D06**

Rua Coronel José Pedro, 209, Centro  
Manhuaçu/MG – 36.900-000  
[www.cbhmanhuacu.org.br](http://www.cbhmanhuacu.org.br)

## EXECUÇÃO



### **Vallenge Consultoria, Projetos e Obras Ltda.**

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

José Augusto Pinelli

**Diretor Geral**

Dr. Antonio Eduardo Giansante

**Coordenador Geral**

Alexandre Gonçalves da Silva

**Coordenador Técnico**

**Gestão do Projeto**

Thiago Pinelli

Samir Azem Rachid

Nicolas Rubens da Silva Ferreira

Joyce de Souza Oliveira

**Equipe Técnica**

Me. Juliana Simião

Me. Roberto Aparecido Garcia Rubio

Me. Gabriel Pinelli Ferraz

Álamo Yoshiki

Alex de Lima Furtado

Amanda Braga Teixeira Presotto

Amauri Maia Rocha

Gimena Picolo

Hellen Souza

Isabel Maria Aun de Barros Lima Rocha

Karoline Bernini

Leticia Andreucci

Ronald Pedro dos Santos

Thiago Fantus Ribeiro

**Revisor Técnico**

Nanci Aparecida de Almeida

## **INSTITUTO BIOATLÂNTICA (IBIO – AGB Doce)**



Ricardo Alcântara Valory

**Diretor Geral**

Edson de Oliveira Azevedo

**Diretor Técnico**

Fabiano Henrique da Silva Alves

**Coordenador de Programas e Projetos**

**Comitês de Bacias Hidrográficas**

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

Comitê da Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu (CBH-Manhuaçu)

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

Jackson Jessé Nonato Pires

## **PREFEITURA MUNICIPAL DE LUISBURGO**



### **Comitê de Coordenação**

Márcio José Damasceno

Sady Marccone Cardoso Andrade

Jorge Adriano Knupp

Altacyr dos Santos Fagundes

Walter de Oliveira Vilete

Lourival Rodrigues Rosa

Joabes Portilho

Luan Labanca

### **Comitê Executivo**

Thomaz Geraldo Veloso

Douglas Domingos Pereira

Ricardo Assis Gripp

Helliton Bassoto

Giovane Vidigal Araújo

## 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

APA - Área de Proteção Ambiental

APE – Área de Proteção Especial

APP - Área de Preservação Permanente

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

BDMG - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CEMIG - Companhia Energética de Minas

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CMAS – Conselho Municipal de Assistência Social

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

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

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBIO - Instituto BioAtlântica

ICB - Índice de Custo X Benefício

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMRS - Índice Mineiro de Responsabilidade Social

IPA - Índice de População Atendida

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano

IRS - Índice de Risco a Saúde Pública

JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional

MMA - Ministério de Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

OGU - Orçamento Geral da União

PAQE - Parque Estadual do Rio Doce

PAR – Parque Nacional, Parque Estadual ou Parque Natural Municipal

PARH - Plano de Ação de Recursos Hídricos

PIR - Planos Integrados Regionais

PIRH - Plano Integrado de Recursos Hídricos

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PVC - Policloreto de Vinila

RCC - Resíduos da Construção Civil

RLU - Resíduos de Limpeza Urbana

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SABESP - Companhia de Saneamento Básico de São Paulo

SDU - Sistema de Drenagem Urbana

SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

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

SRS - Sistema de Resíduos Sólidos

TMA - Taxa Mínima de Atratividade

UBS - Unidade Básica de Saúde

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

UTC - *Universal Time Coordinated*

VPL - Valor Presente Líquido

## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – MATRIZ DE SÃO LUIZ GONZAGA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	18
FIGURA 2 - CEMITÉRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014.....	18
FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	20
FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011) .....	24
FIGURA 5 - CAPTAÇÃO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	39
FIGURA 6 - CAIXA DE AREIA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014.....	39
FIGURA 7– ETA COMPACTA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	40
FIGURA 8 - TANQUE DE CONTATO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014.....	40
FIGURA 9 – ETA COMPACTA (VISTA 5) (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014) .....	41
FIGURA 10 – ETA COMPACTA (VISTA 6) (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014) .....	41
FIGURA 11– EEAT (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	42
FIGURA 12– RESERVATÓRIO R0 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	42
FIGURA 13– RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	43
FIGURA 14– REDE COLETORA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	45
FIGURA 15– LANÇAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS <i>IN NATURA</i> (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	46
FIGURA 16– LANÇAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS <i>IN NATURA</i> (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	46
FIGURA 17– LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	48
FIGURA 18– LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	48
FIGURA 19– USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014 .....	50
FIGURA 20– USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	50
FIGURA 21– PÁTIO DO COMPOSTAGEM (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	51
FIGURA 22– ÁREA DE ATERRAMENTO DOS REJEITOS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	51
FIGURA 23– OCUPAÇÃO EM APP DO RIBEIRÃO SÃO LUÍS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	52
FIGURA 24– OCUPAÇÃO EM APP DO RIBEIRÃO SÃO LUÍS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	52
FIGURA 25– BOCAS DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	53
FIGURA 26– DRENAGEM SUPERFICIAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	53
FIGURA 27– NOVO LOTEAMENTO EM ÁREA DE ENCOSTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	54
FIGURA 28 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE: IBGE, 2014).....	56
FIGURA 29 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).....	143

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010) .....	21
QUADRO 2 – RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL <i>PER CAPITA</i> DOS DOMICÍLIOS (FONTE: IBGE, 2010) .....	22
QUADRO 3 – INDICADORES DE POBREZA (FONTE: IBGE, 2003) .....	23
QUADRO 4– INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: IBGE, 2010) .....	23
QUADRO 5 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010) .....	25
QUADRO 6 – INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS, 2008).....	26
QUADRO 7 – INDICADORES DAS INTERNAÇÕES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO E INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2013) .....	26
QUADRO 8 – INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008) .....	27
QUADRO 9 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO. (FONTE: IBGE, 2010; .....	28
QUADRO 10 - DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010) .....	28
QUADRO 11 - METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	58
QUADRO 12 - METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	58
QUADRO 13 - METAS DO SMRS CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	58
QUADRO 14 - METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	59
QUADRO 15 - VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D’ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	61
QUADRO 16 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	62
QUADRO 17 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	62
QUADRO 18 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	66
QUADRO 19 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	67
QUADRO 20 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	68
QUADRO 21 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	71
QUADRO 22 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	72

QUADRO 23 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	73
QUADRO 24 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	77
QUADRO 25 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	79
QUADRO 26 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	79
QUADRO 27 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	80
QUADRO 28 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	82
QUADRO 29 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	85
QUADRO 30 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	86
QUADRO 31 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	87
QUADRO 32 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	87
QUADRO 33 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS DO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	89
QUADRO 34 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	90
QUADRO 35 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	91
QUADRO 36 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	93
QUADRO 37 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	117
QUADRO 38 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	123
QUADRO 39 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	126

QUADRO 40 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR) .....	128
QUADRO 41 – PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	134
QUADRO 42 – PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	135
QUADRO 43 – PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	136
QUADRO 44 – PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	137
QUADRO 45 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	137
QUADRO 46 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	138
QUADRO 47 – CUSTOS PREVISTOS PARA O SANEAMENTO RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)...	139
QUADRO 48–FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	140

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	15
2	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	18
2.1	HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA .....	18
2.2	LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA.....	19
2.2.1	Localização e Acessos.....	19
2.2.2	Infraestrutura Local.....	20
2.2.3	Infraestrutura Social.....	20
2.3	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	21
2.3.1	População e Índices de Crescimento .....	21
2.3.2	Características Demográficas.....	22
2.3.3	Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza.....	22
2.3.4	Economia e Investimentos.....	23
2.3.5	Educação .....	25
2.3.6	Saúde e Saneamento .....	25
2.4	ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS .....	27
2.4.1	Aspectos Quantitativos .....	28
2.4.2	Aspectos Qualitativos.....	28
2.5	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL.....	29
2.5.1	Legislação Federal e Estadual .....	29
2.5.2	Dos Recursos Hídricos.....	30
2.5.3	Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce.....	32
2.5.4	Legislação Municipal .....	33
2.5.5	Do Plano Diretor.....	34
2.5.6	Leis Municipais de Interesse .....	35
3	DIAGNÓSTICO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES DE SANEAMENTO BÁSICO .....	37
3.1	OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO .....	37

3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	38
3.2.1	Sede de Luisburgo.....	38
3.2.2	Comunidades Rurais de Córrego Fortaleza, Córrego Gameleira, Córrego dos Suíços, Córrego Borel, Córrego dos Barrosos, Córrego Santa Rosa, Córregos dos Cristinos, Córrego Pedra Dourada, Córrego Boa Esperança e Córrego dos Ferreiras. ....	43
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	44
3.3.1	Sede de Luisburgo.....	44
3.3.2	Comunidades Rurais de Córrego Fortaleza, Córrego Gameleira, Córrego dos Suíços, Córrego Borel, Córrego dos Barrosos, Córrego Santa Rosa, Córregos dos Cristinos, Córrego Pedra Dourada, Córrego Boa Esperança e Córrego dos Ferreiras. ....	46
3.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	47
3.4.1	Luisburgo.....	47
3.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	51
3.5.1	Luisburgo.....	51
4	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	55
4.1	TAXAS DE CRESCIMENTO .....	55
5	OBJETIVOS E METAS.....	57
5.1	OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO .....	57
5.1.1	Metas Consolidadas .....	57
6	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS.....	60
6.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	60
6.1.1	Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas .....	60
6.1.2	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA .....	61
6.1.3	Planilha de Projeção de Demandas.....	63
6.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	67
6.2.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES .....	67
6.2.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	68
6.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	72
6.3.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS.....	72

6.3.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	73
6.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	78
6.4.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU .....	78
6.4.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	79
7	PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	83
7.1	OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	83
7.2	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	83
7.3	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	92
8	INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB.....	94
8.1	OFICINA 4 - ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB .....	94
8.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	94
8.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	99
8.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	103
8.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	108
9	PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS .....	112
9.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	113
9.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	118
9.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	124
9.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	127
10	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (EVEF) E FONTES DE FINANCIAMENTO .	129
10.1	JUSTIFICATIVAS .....	129
10.2	METODOLOGIA .....	130
10.2.1	Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos.....	131
10.2.2	Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico .....	131
10.2.3	Proposições para a População Rural Dispersa .....	138
10.3	FONTES DE FINANCIAMENTO .....	139

11	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO .....	141
12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	144
	APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL .....	147
	ANEXOS .....	158
	ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	158
	ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI .....	187

## 1 INTRODUÇÃO

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

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

Em vista das dificuldades dos municípios em tomar para si a elaboração do seu PMSB, programas governamentais, comitês de bacias hidrográficas e mesmo agências de bacia, têm assumido a incumbência de desenvolvê-lo mediante convênio. É o presente caso, em que o Comitê de Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu (CBH Manhuaçu) está viabilizando sua elaboração por meio de recursos financeiros originários da cobrança por outorga na Bacia do Rio 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 Luisburgo. 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 Luisburgo, 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 Luisburgo. O diagnóstico tem o objetivo de analisar os aspectos técnicos, operacionais, institucionais, jurídicos e econômico-financeiros, tanto da sede quanto de eventuais localidades atendidas pelos serviços de saneamento. Assim como é previsto na Lei do Saneamento, o levantamento de campo foi realizado para os quatro componentes e, no que se refere à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos, cabe salientar que as informações solicitadas no período do levantamento de campo estão compatíveis com o que é exigido na Lei Federal n. 12.305/10 (Política Nacional de Resíduos Sólidos), uma vez que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS) é contemplado no presente plano. Além disso, a seção 3 apresentará ainda a primeira oficina, denominada Leitura Comunitária, que teve como objetivo identificar e registrar os problemas relativos à prestação dos serviços públicos de saneamento básico, de acordo com o olhar da população de Luisburgo.

Na seção “Projeção Populacional”, será abordada a série histórica populacional de Luisburgo, 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 Luisburgo, situado no Estado de Minas Gerais e localizado na Microrregião de Manhuaçu, foi fundado em 21 de dezembro de 1995. Recém emancipado, tem um grande potencial turístico e socioeconômico. O principal setor econômico é o agropecuário, assentado principalmente na produção de café.

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



FIGURA 1 – MATRIZ DE SÃO LUIZ GONZAGA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



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

Por meio da Lei Municipal n. 26/1901, o distrito de São Luiz foi criado, subordinado ao município de Manhuaçu. A Lei Estadual n. 843, de 07 de setembro de 1923, alterou o nome do distrito para Luisburgo. Desmembrando-se de Manhuaçu pela Lei Estadual n. 12.030, de 21 de dezembro de 1995, o distrito foi elevado à categoria de município de Luisburgo.

## 2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA

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

### 2.2.1 Localização e Acessos

O Município de Luisburgo conta com uma área de unidade territorial de 145,418 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010) estando inserido na mesorregião da Zona da Mata Mineira e microrregião Manhuaçu, a sudeste do Estado de Minas Gerais, por sua vez pertencente à região sudeste brasileira. Localiza-se nas coordenadas: Latitude 20°26'24" S e Longitude 42°06'10" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 800 metros no ponto central da cidade, sendo que a cota mais baixa do município localiza-se na foz do rio da Gameleira com 700 metros e o ponto culminante encontra-se na divisa do município com 1780 metros acima do nível do mar (INPE,2011). O fuso horário ao *Universal Time Coodinated* (UTC) é -3 horas.

Os municípios limítrofes são: Manhuaçu, São João do Manhuaçu, Divino, Caparaó, Alto Jequitibá e Manhumirim.

As principais rodovias federais de acesso ao município de Luisburgo são a BR-262 e a BR 116, a principal rodovia estadual é a LMG-838 (Figura 4). Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 301 km de Belo Horizonte, 399 km do Rio de Janeiro, 720 km de São Paulo, 1.029 km de Brasília e 261 km de Vitória.

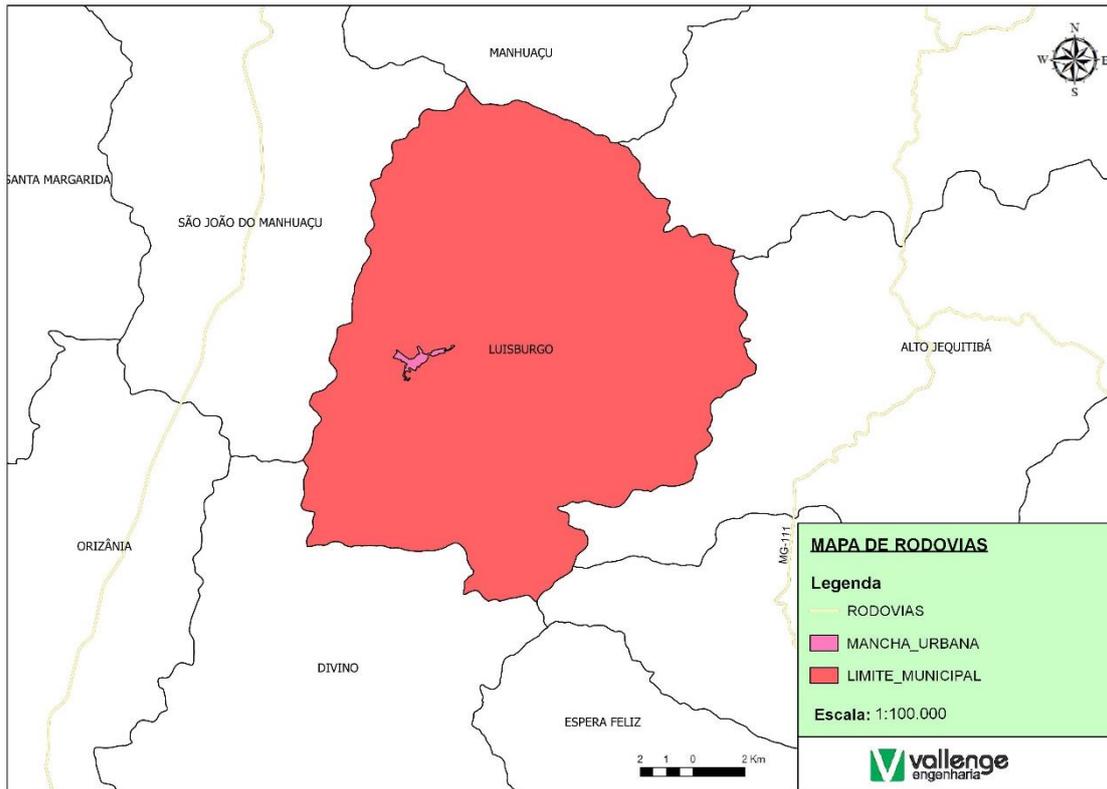


FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

### 2.2.2 Infraestrutura Local

O município de Luisburgo conta com uma malha viária de 7,45 km de vias pavimentadas, calculado por meio de Sistema de Informações Geográficas (SIG). No ano de 2012, Luisburgo tinha uma frota com 706 automóveis, 29 caminhões, 1.063 motocicletas e 20 ônibus (IBGE).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de Luisburgo é a ENERGISA. Segundo o Censo 2010, 1.887 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, enquanto 6 não recebem o mesmo atendimento.

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, Luisburgo tem 2.357 domicílios, sendo 2.357 particulares e nenhum coletivo (IBGE, 2010).

### 2.2.3 Infraestrutura Social

O município de Luisburgo tem 9 organizações capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: Secretaria Municipal de Educação, Secretaria Municipal de Administração, Secretaria Municipal de Saúde, Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural de Minas Gerais (EMATER-MG), Associações Comunitárias, Conselhos de Desenvolvimento Comunitário, Conselho Municipal de

Assistência Social (CMAS), Escola Estadual Joaquim Knupp, Secretaria de Assistência Social, Conselho Municipal de Saúde e Sindicato de Trabalhadores Rurais de Luisburgo.

Na área da saúde, a infraestrutura social conta com 1 Unidades Básicas de Saúde e 2 Postos de Saúde da Família.

## 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 Luisburgo é de 6.234 habitantes, sendo 1.836 habitantes residentes na área urbana e 4.398 habitantes na área rural, ou seja, 71% do total. O Quadro 1 apresentará a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e contagem do IBGE entre os anos de 2000 e 2010.

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)
2000	6.297	1.339	4.958
2010	6.234	1.836	4.398

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

O município apresenta tendência de estabilização da população rural em função da exiguidade de rendimento ou oportunidade de emprego, levando ao aumento da população urbana. Não é possível identificar a fase mais aguda de imigração interna, quando a população rural muda para a área urbana. É um fenômeno comum a outros municípios brasileiros no período entre 1970 e 1980. A projeção populacional no horizonte de plano de 20 anos foi desenvolvida por meio de métodos apresentados e detalhados na seção 4 denominada Projeção Populacional.

### 2.3.2 Características Demográficas

Em relação às características demográficas de Luisburgo, as mulheres constituem 48% dos 6.234 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 de 36% da população.

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

	Área Urbana	Área Rural	Total
Valor Médio Mensal (R\$)	563,10	348,52	417,49

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

Conforme consta no quadro, o rendimento médio mensal dos domicílios da área urbana é 38% maior do que o rendimento médio mensal dos domicílios da área rural. Dessa forma, fica evidente que os segmentos sociais da área urbana contam com melhores condições monetárias.

### 2.3.3 Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) de um município pode variar de 0 (para nenhum desenvolvimento humano) à 1 (para o máximo de desenvolvimento humano), sendo classificado nas seguintes faixas de desenvolvimento: 0,000 à 0,499 para IDH muito baixo; de 0,500 à 0,599 para IDH baixo; de 0,600 à 0,699 para IDH médio; de 0,700 à 0,799 para IDH alto e de 0,800 à 1,000 para IDH muito alto. O IDH do município de Luisburgo no ano de 2010 foi de 0,608, ou seja, de desenvolvimento humano médio, conforme classificação mencionada. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Luisburgo é inferior ao IDH médio dos municípios do estado de Minas Gerais, 0,731.

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

Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)
15,62	19,72

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

Segundo o IBGE (2008), a pobreza absoluta é medida a partir de critérios pré-definidos, sendo considerada pobre a pessoa que não consegue ter acesso a uma cesta alimentar e a bens mínimos fundamentais a sobrevivência. A pobreza subjetiva é decorrente da percepção das pessoas sobre suas próprias condições de vida.

Observando-se os dados do Quadro 3, a incidência de pobreza de Luisburgo atinge aproximadamente 974 habitantes de um total de 6.234.

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

Anos	1991	2000	2010
Índice de Gini	0,63	0,61	0,47

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

No quadro acima, pode-se observar que no intervalo entre 1991 e 2010 houve queda de desigualdade na distribuição de renda do município.

### 2.3.4 Economia e Investimentos

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

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

De acordo com dados publicados pelo IBGE (2011), o município tem 64% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 4% proveniente da indústria, 31% proveniente de serviços e 1% proveniente de impostos (Figura 4).

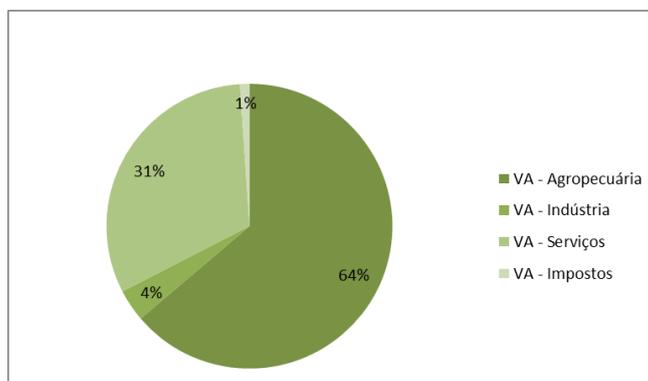


FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Há atualmente no município 72 empresas, além do setor terciário, empregando 248 pessoas, com rendimento médio igual a 1,6 salários mínimos. Segundo relatório das informações sobre despesas e receitas dos municípios brasileiros obtidas por meio do Finanças do Brasil (FINBRA), o orçamento do município de Luisburgo é R\$ 10.953.661,07.

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

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

Conforme publicação do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais (TCE-MG) a despesa com as infraestruturas de saneamento básico do município de Luisburgo para o exercício financeiro de 2014 com o sistema de abastecimento de água foi de R\$ 133.752,00; com sistema de esgotamento sanitário foi de R\$ 82.529,00; já as despesas com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos foi de R\$ 188.500,00 e com o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais foi de R\$ 143.800,00.

### 2.3.5 Educação

Segundo informações do Censo 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada é de 4.928, enquanto a de analfabetos é de 1.306 habitantes.

Em Luisburgo, existem 13 centros educacionais, sendo 1 escola de nível pré-escolar, 11 escolas de nível fundamental e 1 escola de nível médio.

No Quadro 10, 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	72	96	3	-	-	-	-	-	-	171
Alfabetização de jovens e adultos	-	-	-	-	-	-	4	-	-	4
Regular do ensino fundamental	3	413	522	45	13	-	-	3	8	1.007
Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	15	15	-	6	3	7	-	46
Regular do ensino médio	-	-	21	168	14	-	-	-	-	203
Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	29	7	3	-	3	3	45
Pré-vestibular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superior de graduação	-	-	-	28	25	15	34	-	6	108
Especialização de nível superior, Mestrado e Doutorado	-	-	-	-	-	-	-	7	-	7

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

### 2.3.6 Saúde e Saneamento

Segundo o DATASUS (2008), Luisburgo conta com 3 estabelecimentos de saúde, sendo todos públicos. O município conta também com especialidades como: Assistência Social, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Odontologia, Psicologia e Nutricionista.

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

<b>Estatísticas vitais e saúde</b>	<b>População (Habitantes)</b>
Número de nascidos vivos	94
Mortalidade infantil – menores de 1 ano	2
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	1

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

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

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

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%)	4,28	4,65	3,63	4,94	2,68	4,11	4,41	1,29	2,83	1,44	3,09	1,13
Internações por doenças de veiculação hídrica (%)	1,22	1,66	2,97	4,00	2,79	4,11	4,13	1,29	1,42	1,18	2,27	2,82

QUADRO 7 – INDICADORES DAS INTERNAÇÕES POR DOENÇAS RELACIONADAS AO SANEAMENTO AMBIENTAL INADEQUADO E INTERNAÇÕES POR DOENÇAS DE VEICULAÇÃO HÍDRICA SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2013)

Segundo levantamento realizado pelo Ministério da Saúde no ano de 2009, no município de Luisburgo, 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
<b>Doenças infecciosas e parasitárias</b>	22,2	29,7	-	-	3,2	2,3	2,0	3,5

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

## 2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

Os aspectos físicos e ambientais definem o meio suporte onde o território do município se desenvolve, ou seja, clima, geologia, hidrogeologia, geomorfologia, topografia, hidrografia e meio biótico. No Quadro 9, serão resumidas as principais características do meio físico que têm interferência no saneamento básico.

<b>Clima</b>	Caracterização climática	Tropical de altitude
	Variação da temperatura	12,4°C a 25,9°C
	Altura pluviométrica média anual	1.300 mm
<b>Geologia</b>	Domínios geológicos	Complexos Granitoides Deformados e Complexos Granitoides Intensamente Deformado
<b>Hidrogeologia</b>	Domínios hidrogeológicos	Cristalino
<b>Geomorfologia e Topografia</b>	Unidades geomorfológicas	Serras da Mantiqueira / Caparaó
<b>Águas Superficiais</b>	Principais rios	Rio São Luís e córrego da Gameleira
	Comitê de Bacia	CBH do Manhuaçu
<b>Vegetação</b>	Bioma	Mata Atlântica
	Flora Nativa	Floresta Estacional Semidecidual Montana e Campo
<b>Unidades de Conservação</b>	Áreas de Proteção Ambiental	RPPN Fazenda São Lourenço, RPPN Resgate I, PAR Serra do Brigadeiro, PAR Natural Municipal Sagui da Serra, PAR Caparaó, APA Fervedouro, APA de Martins Soares, APA Caparaó, APA Seritinga, APA Bom Jesus, APA de Alto Jequitibá, APA de Manhumirim, APA Árvore Bonita, APA Alto Taboão, APA Alto da Conceição

(Continua)

	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 9 – 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 Manhuaçu possui uma área de 9.189 km<sup>2</sup>, localizada junto à divisa entre os Estados de Minas Gerais e Espírito Santo. É constituída pelas bacias hidrográficas do rio Manhuaçu propriamente dita, que ocupa uma área de 8.826,37 km<sup>2</sup>, e por uma pequena área incremental (362,68 km<sup>2</sup>) que inclui um trecho com pequenos córregos (Barroso, Barrosinho, Sessego, Natividade, Santana, da Barata e Lorena), os quais drenam diretamente para o rio Doce. As vazões referentes as bacias já citadas encontram-se no Quadro 10.

Sub-bacia	Vazão Específica (L/s/Km <sup>2</sup> )			Vazão (m <sup>3</sup> /s)		
	q <sub>MLT</sub>	q <sub>95</sub>	q <sub>7,10</sub>	Q <sub>MLT</sub>	Q <sub>95</sub>	Q <sub>7,10</sub>
rio Manhuaçu	11,2	3,68	2,61	98,7	32,5	23,1
UPGRH - D06	11,9	4,22	3,13			

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

### 2.4.2 Aspectos Qualitativos

Conforme mencionado no Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão D06 (PARH Manhuaçu, 2010), os resíduos agrícolas que merecem destaque por serem potenciais fontes poluidoras dos recursos hídricos são os relacionados com agrotóxicos, tanto na fase de produção e manejo, como de industrialização dos produtos e descarte das embalagens.

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

Ressalta-se que a cafeicultura, tão predominante na região, quando não acompanhada de medidas conservacionistas acarreta problemas de erosão e deposição de sedimentos em cursos d'água. Outra

condição verificada, em função das condições topográficas da região, é o fato de as chuvas favorecerem o carreamento de insumos químicos das culturas pulverizadas. Quando essa cultura está situada em áreas de preservação permanente, após a chuva, o carreamento dos fertilizantes e defensivos tem como destino direto os cursos d'água, o que evidencia possível fonte de contaminação da água.

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

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 de 2007, que trata das diretrizes para as políticas de Saneamento Básico. Em Minas Gerais, foi a Lei n.11.720/94 que estabeleceu a Política Estadual de Saneamento Básico.

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

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

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

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

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

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

### 2.5.2 Dos Recursos Hídricos

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

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

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

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

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

O município está inserido no Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e Sub-Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu, instituído pelo Decreto Estadual n. 43.959 de 02 de fevereiro de 2005, alterado pelo Decreto n. 43.989 de 21 de março de 2005.

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 2.5.3 Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce

É importante asseverar a necessidade de estrita observância de instrumentos normativos denominado Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce, que devem orientar todo o trabalho

desenvolvido na elaboração do Plano Municipal de Saneamento. Nele estão contidos os Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce, no qual está inserido o município de Luisburgo, contemplando programas e ações relacionados ao planejamento e ao gerenciamento dos recursos hídricos, concebidos para serem implantados no horizonte de planejamento de até 20 anos, respeitando a seguinte ordem temática:

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

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

#### 2.5.4 Legislação Municipal

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

Na elaboração do Plano Municipal de Saneamento, além da observância obrigatória de toda a legislação federal e estadual pertinente, deve-se obediência às diretrizes constantes do Plano Diretor do Município, àquilo que dispõe a Lei Orgânica do Município e, ainda, à legislação municipal que trate

de questões como: ambientais, urbanísticas e de saneamento básico eventualmente existentes no município de Luisburgo.

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

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

### 2.5.5 Do Plano Diretor

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

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

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

Segundo informações obtidas junto à Prefeitura Municipal de Luisburgo, o Plano Diretor do município está em elaboração. Contudo, a inexistência desse importante instrumento de ordenação do município não impede a elaboração do Plano Municipal de Saneamento, devendo, contudo, haver

observância das demais legislações municipais, estaduais e federais relevantes para o tema, discutidas anteriormente.

### 2.5.6 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. 450/13, que dispõe sobre as diretrizes para a elaboração da Lei Orçamentária do Município de Luisburgo para o exercício de 2014; Lei Municipal n. 490/13, que dispõe sobre o Plano Plurianual do Município para o quadriênio 2014 a 2017, que prevê recursos a serem aplicados em despesas de serviços de saneamento que somam a importância de R\$1.195.000,00, e para serviços do sistema de água e esgoto a quantia de R\$1.341.583,00.

A Lei Orgânica do município criada em 28 de junho de 1997 trata de forma sucinta o tema saneamento básico, dispondo no artigo 11, inciso IX que é de competência do município promover melhoria das condições de saneamento básico, o artigo 34, inciso XVII preconiza compete a Câmara Municipal estabelecer normas urbanísticas, particularmente as relativas a zoneamento e saneamento, dispõe o artigo 156 que o Município formulará, sob a orientação da Secretaria Municipal de Saúde a política e o PMSB, prevendo no §2º do mesmo dispositivo que o Município proverá os recursos necessários para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico, preconiza o artigo 194, inciso I, que é vedado o depósito de lixo não tratado adequadamente, em área que possa, direta ou indiretamente, contaminar mananciais que abasteçam ou venham abastecer de água o Município. Há uma citação específica no texto legal referido, dizendo respeito à educação ambiental, que estabelece que haja ensino de preservação do meio ambiente em todos os níveis de ensino, contida no inciso 1, § 1º do artigo 191. Além disso, é possível mencionar como relevantes os dispositivos relativos à tributação, que dizem respeito à instituição de taxas, tarifas e contribuições de melhoria.

Luisburgo tem Código de Posturas criado pela Lei Municipal n. 125/1999, que estabelece nos capítulos II as condutas quanto ao saneamento ao tratar da higiene das vias dos logradouros públicos.

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



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

LEI MUNICIPAL N. 450 DE 18 DE JUNHO DE 2013.

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

LEI MUNICIPAL N. 490 DE 27 DE NOVEMBRO DE 2013.

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

LEI ORGÂNICA MUNICIPAL DE 28 DE JUNHO DE 1997.

LEI MUNICIPAL N. 125 DE 27 DE DEZEMBRO DE 1999.

Cria do Código de Posturas de Luisburgo.

### 3 DIAGNÓSTICO DAS INFRAESTRUTURAS EXISTENTES DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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

#### 3.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

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

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

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

A oficina foi realizada nas dependências da Câmara Municipal no município de Luisburgo, no dia 08 de Abril de 2014, e contou com a presença de 117 participantes, dentre eles, os membros dos poderes executivo e legislativo do município.

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

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

## 3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

### 3.2.1 Sede de Luisburgo

As principais características do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da sede de Luisburgo serão descritas a seguir.

#### A. Gestão dos Serviços

A Prefeitura Municipal de Luisburgo é a responsável pelo abastecimento de água na cidade. Visando complementar o diagnóstico das unidades que compõem o sistema de abastecimento de água, o Serviço Municipal de Água e Esgoto (SMAE) disponibilizou dados operacionais e informativos. Desse modo, obteve-se acesso a informações inerentes ao gerenciamento do sistema.

Quanto à gestão operacional do serviço, o Relatório Técnico de Contas e Consumo do mês de abril de 2014 fornecido pelo SMAE, informa a existência de 726 hidrômetros instalados, levando-se em consideração os domicílios, o comércio e os prédios públicos. Segundo a tabela de cobranças em valor para os serviços de abastecimento de água, a tarifa básica operacional divide-se em quatro categorias: domiciliar, comercial, industrial e pública, com respectivos valores equivalentes a R\$ 13,20, R\$ 15,84, R\$ 66,00 e R\$ 22,44.

## B. Manancial

Em Luisburgo, o abastecimento público de água é realizado a partir do ribeirão São Luís. Conforme o Sistema de Informações Geográficas (SIG), o ribeirão São Luís tem aproximadamente 36,81 km de extensão, nasce em Luisburgo e deságua no rio Manhuaçu.

## C. Captação

A captação no ribeirão São Luís ocorre por meio de sistema de barragem de nível (Figura 5). Na visita a campo, pôde-se constatar que o local não se encontra devidamente protegido contra o acesso de pessoas não autorizadas, assim como não contém placa indicando tratar-se de unidade responsável pelo abastecimento público de água.

Próximo à área da barragem de nível, situa-se a caixa de areia, unidade responsável por permitir a remoção da areia por sedimentação, evitando danos às bombas da estação de tratamento (Figura 6). A água captada na barragem de nível passa pela caixa de areia e é transportada para a Estação de Tratamento de Água (ETA) por meio de tubulação de ferro fundido com diâmetro de 200 mm.

Além da água captada em sistema de barragem de nível, Luisburgo dispõe de uma captação emergencial em outro ponto do ribeirão São Luís, por meio de sistema de represamento simples. Uma bomba conduz a água para a ETA através de tubulação em PVC, com diâmetro de 50 mm, complementando o abastecimento público de água.



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



FIGURA 6 - CAIXA DE AREIA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

## D. Tratamento

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

No levantamento, verificou-se que a ETA é constituída pelas seguintes unidades: calha Parshall, floculador, decantador, filtro e tanque de contato (Figura 7).

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

Anteriormente ao encaminhamento do volume de água às etapas posteriores de distribuição, a água passa pelo tanque de contato onde é adicionado cloro, cal e flúor. A desinfecção é o processo por meio do qual ocorre a inativação de organismos patogênicos através da adição controlada de agente desinfetante cloro, o pH deve ser controlado com uso da cal visando evitar a corrosão ou incrustação das tubulações, e a fluoretação é o processo que tem o objetivo de atuar na prevenção de cáries dentárias mediante a adição moderada de componente químico geralmente flúor (Figura 8).



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



FIGURA 8 - TANQUE DE CONTATO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Em visita às instalações laboratoriais, observou-se que dispõem de equipamentos adequados para a análise dos parâmetros de potabilidade da água, tais como: turbidímetro, pHmetro, fluorímetro e colorímetro, além de balanças e instrumentos laboratoriais (Figura 9). No entanto, não foi fornecida uma amostra desses resultados.

Conforme verificado no levantamento de campo, atualmente os componentes químicos utilizados no processo de tratamento são armazenados em um depósito (Figura 10). A casa química contém reservatórios e dosadores, além de ser bem arejada e conter iluminação para eventuais trabalhos noturnos.

Cabe ressaltar a existência de um escritório de atendimento ao cliente da SMAE, que tem por objetivo sanar as dúvidas da população referente ao serviço fornecido ao município.



FIGURA 9 – ETA COMPACTA (VISTA 5) (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)



FIGURA 10 – ETA COMPACTA (VISTA 6) (FONTE: ACERVO DO AUTOR 2014)

Segundo informações fornecidas no levantamento de campo, o volume de água produzida nas estações de tratamento é equivalente a 9 L/s.

Foi obtido no levantamento de campo o resultado da análise da água no ponto de saída da rede de distribuição que compõe o sistema de abastecimento público de água em Luisburgo, realizada no mês de março de 2014. Os parâmetros cloro residual, pH, turbidez e cor atenderam ao preconizado na Portaria Ministério da Saúde n. 2.914/11, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Porém, os parâmetros flúor, coliforme total e *Escherichia coli* apresentaram resultados fora dos valores de referência, classificando-a como imprópria para o consumo humano. Destaca-se que o SMAE justifica que a aplicação de flúor encontra-se suspensa até a compra de equipamentos para medição do mesmo.



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

Depois de tratado, o volume de água é direcionado a dois reservatórios, um situado nas intermediações da ETA, denominado R0, e o outro localizado no bairro São Jorge, denominado R1. A água é encaminhada por meio da Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT), que dispõe de 4 bombas - duas de 7,5 cv e duas de 15 cv, sendo um dos conjuntos reserva. As instalações elétricas encontram-se em boas condições e protegidas contra o acesso de pessoas não autorizadas. (Figura 11).

A unidade de reservação, denominada R0, é apoiada, do tipo taça, composto em aço e com capacidade de armazenar 50 m<sup>3</sup> (Figura 12).

O reservatório R1, do tipo apoiado, é constituído em aço e dispõe volume equivalente a 100 m<sup>3</sup> (Figura 13). No levantamento de campo, constatou-se que a área encontra-se devidamente cercada, porém, sem identificação de unidade do sistema de abastecimento de água do município.



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



FIGURA 12– RESERVATÓRIO R0 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



Figura 13– Reservatório R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações obtidas no Relatório Técnico de Contas e Consumo de março de 2014, fornecido pelo representante municipal, 609 domicílios do município são atendidos com abastecimento de água, assim como 50 estabelecimentos comerciais e 16 públicos.

### 3.2.2 Comunidades Rurais de Córrego Fortaleza, Córrego Gameleira, Córrego dos Suíços, Córrego Borel, Córrego dos Barrosos, Córrego Santa Rosa, Córregos dos Cristinos, Córrego Pedra Dourada, Córrego Boa Esperança e Córrego dos Ferreiras.

A água de abastecimento público das comunidades rurais de Córrego Fortaleza, Córrego Gameleira, Córrego dos Suíços, Córrego Borel, Córrego dos Barrosos, Córrego Santa Rosa, Córrego dos Cristinos, Córrego Pedra Dourada (anteriormente denominado Córrego dos Rodrigues), Córrego Boa Esperança e Córrego dos Ferreiras (também conhecido como Córrego da Lage) são provenientes de abastecimento particular individual, sendo de nascente nas próprias propriedades ou até mesmo em poços tubulares profundo individuais.

Essas comunidades não dispõem de unidades de tratamento, tampouco realizam monitoramento da qualidade da água captada destinada ao consumo humano, portanto, não atendem aos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914 de 12 de dezembro de 2011, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade.



### 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.

#### 3.3.1 Sede de Luisburgo

As principais características do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da sede de Luisburgo serão descritas a seguir.

##### A. Gestão dos Serviços

O serviço de esgotamento sanitário em Luisburgo também é de responsabilidade da Prefeitura Municipal.

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

##### B. Rede Coletora

Segundo informações da Prefeitura Municipal, Luisburgo tem separador absoluto, porém, em função da inexistência de cadastro, é favorecida a ocorrência de ligações clandestinas à rede de drenagem de águas pluviais urbanas, caracterizando assim as redes mistas.

A rede coletora contém tubulações constituídas em PVC e em manilha, com diâmetros que variam de 100 a 200 mm (Figura 14).



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

### C. Estações Elevatórias e Linha de Recalque

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

### D. Tratamento

O município não tem sistema coletivo de tratamento dos esgotos coletados. Segundo o IBGE, aproximadamente 1% dos domicílios tem solução individual destinando o esgoto em fossa séptica.

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

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

## E. Corpo Receptor

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

Os locais de descarga e sua área de influência apresentam aspecto desagradável em determinados trechos, observando que o lançamento de esgotos sanitários *in natura* em corpos hídricos provoca a degradação da qualidade das águas (Figura 15 e 16).



FIGURA 15— LANÇAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS *IN NATURA*  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 16— LANÇAMENTO DE ESGOTOS SANITÁRIOS *IN NATURA*  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### 3.3.2 Comunidades Rurais de Córrego Fortaleza, Córrego Gameleira, Córrego dos Suíços, Córrego Borel, Córrego dos Barrosos, Córrego Santa Rosa, Córregos dos Cristinos, Córrego Pedra Dourada, Córrego Boa Esperança e Córrego dos Ferreiras.

As comunidades rurais de Córrego Fortaleza, Córrego Gameleira, Córrego dos Suíços, Córrego Borel, Córrego dos Barrosos, Córrego Santa Rosa, Córrego dos Cristinos, Córrego Pedra Dourada (anteriormente denominado Córrego dos Rodrigues), Córrego Boa Esperança e Córrego dos Ferreiras (também conhecido como Córrego da Lage) não apresentam sistemas de esgotamento sanitário eficientes.

Essas comunidades não dispõem de unidades públicas de tratamento, sendo o esgoto gerado direcionado *in natura* por meio de canos de PVC ou mangueiras de plástico aos corpos hídricos mais próximos dos domicílios, lançados nas superfícies do solo na área das residências, ou em fossas.

Pelas características predominantemente rurais, ou seja, domicílios distribuídos de forma não uniforme, fica evidente a necessidade da implantação de soluções individuais.

### 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 Luisburgo, analisando suas características, assim como avaliando as condições atuais de gerenciamento dos resíduos sólidos provenientes da construção civil, dos serviços de saúde, industriais e perigosos.

#### 3.4.1 Luisburgo

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

##### A. Gestão dos Serviços

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

Segundo informações locais, não existe cobrança para execução dos trabalhos de gestão de resíduos sólidos.

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

Em Luisburgo, os serviços de varrição são realizados pela própria prefeitura, que conta com uma equipe responsável por executar o serviço exclusivamente nas vias urbanas, uma vez que a zona rural não dispõe de pavimentação e loteamentos bem definidos.

Para os serviços relativos à poda de árvores, a prefeitura informa que são realizados conforme a necessidade, com a utilização de um trator responsável por coletar e transportar os resíduos para a Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) (Figura 17).

No levantamento de campo, observou-se que os resíduos de limpeza urbana são acondicionados em tambores ou são dispostos diretamente ao chão, estando assim, sujeitos à ação de animais (Figura 18).



FIGURA 17– LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 18– LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### C. Coleta de Resíduos Domiciliares

A responsável pela execução das coletas de resíduos domiciliares é a própria Prefeitura Municipal de Luisburgo. A coleta de resíduos domiciliares na área urbana acontece diariamente. Já na zona rural, nas comunidades de Córrego Fortaleza, Córrego Gameleira, Córrego dos Suíços, Córrego Borel, Córrego dos Barrosos, Córrego Santa Rosa, Córrego dos Cristinos, Córrego Pedra Dourada, Córrego Boa Esperança, Córrego dos Ferreiras, os resíduos são coletados a cada 15 dias.

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

A quantificação dos resíduos gerados em Luisburgo, segundo informações dos responsáveis pela gestão dos serviços, é equivalente a 800 Kg por dia (nesse volume consideram-se tanto os resíduos domiciliares, como os provenientes de varrição e limpeza urbana).



#### D. Sistema de Coleta Seletiva

No levantamento de campo, observou-se que o município não dispõe de cestos coletores específicos para coleta seletiva. Entretanto verificou-se que está sendo implantado sistema de coleta seletiva com suporte técnico da Fundação Israel Pinheiro e da FEAM.

Atualmente todo o processo de triagem e separação dos materiais recicláveis e orgânicos é realizado exclusivamente na UTC.

#### E. Resíduos da Construção Civil

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

#### F. Resíduos de Serviços de Saúde

Em Luisburgo, o descarte e acondicionamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) são realizados nas Unidades Básicas de Saúde (UBS). Depois de acondicionados nas unidades de saúde, todo o volume de RSS gerado no município é coletado pela Serquip, empresa contratada para realizar a coleta e destinação final dos resíduos.

#### G. Resíduos Especiais

Conforme verificado no levantamento de campo, os pneus são recolhidos e destinados à UTC, onde há um local apropriado para o armazenamento, evitando a proliferação de animais vetores de doenças, como o mosquito transmissor dengue.

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

#### H. Tratamento e Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em Luisburgo é disposto na UTC do município, constituída por bancada de triagem, galpão de armazenamento dos resíduos recicláveis e pneus, pátio de

compostagem e vala para aterramento dos rejeitos do processo (Figura 19). Atualmente a unidade opera com 16 funcionários da prefeitura distribuídos em funções distintas, como triagem, adubos orgânicos, vigilância, motorista e recolhimento dos resíduos.

No local, é realizada a separação dos resíduos recicláveis, como papel, alumínio, plástico e vidro, além de compostos orgânicos. Observou-se que a UTC dispõe de prensa para auxiliar a compactação e o acondicionamento dos resíduos separados (Figura 20).



FIGURA 19– USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM (VISTA 1)

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 20– USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM (VISTA 2)

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

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

A compostagem é o conjunto de técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos. Sua finalidade é obter, no menor tempo possível, um material estável, rico em húmus e nutrientes minerais com atributos físicos, químicos e biológicos superiores aqueles encontrados na matéria-prima. Verificou-se que na UTC de Luisburgo, a compostagem é realizada em leiras devidamente espaçadas e numeradas (Figura 21). Segundo informações obtidas no levantamento de campo, o período de degradação das leiras de compostagem é equivalente a 90 dias.

Os rejeitos separados no processo de triagem e compostagem são submetidos ao aterramento na própria unidade. Destaca-se que os resíduos são dispostos diretamente sobre o solo, sem camada de impermeabilização, ou seja, é favorecida a ocorrência de percolação dos lixiviados no solo exposto (Figura 22).



FIGURA 21– PÁTIO DO COMPOSTAGEM (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 22– ÁREA DE ATERRAMENTO DOS REJEITOS (VISTA 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 a prevenção a inundações, principalmente em áreas mais baixas, sujeitas a alagamentos, como também nas áreas marginais a cursos de água naturais. Também tem por objetivo evitar empocamento de água, pois a água “parada” torna-se foco de várias doenças, como a dengue.

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

#### 3.5.1 Luisburgo

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas de Luisburgo 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 concessão do mesmo. Em geral, a Secretaria de Obras responde por todas as atividades previstas na Lei n. 11.445/07, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação. Em Luisburgo, essa condição se confirma. A estrutura administrativa da Prefeitura é formada por secretarias, sendo

o serviço de drenagem urbana 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

O município não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que a 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, são o ribeirão São Luís e o córrego São Jorge.

As Figuras a seguir ilustram o problema relacionado à ocupação irregular em Áreas Preservação Permanente (APP), às margens do ribeirão São Luís, verificada no município (Figuras 23 e 24).



FIGURA 23— OCUPAÇÃO EM APP DO RIBEIRÃO SÃO LUÍS  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 24— OCUPAÇÃO EM APP DO RIBEIRÃO SÃO LUÍS (FONTE:  
ACERVO DO AUTOR, 2014)

## C. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que o município é provido de rede de drenagem de águas pluviais urbanas, entretanto, eventuais despejos e esgotos sanitários são conduzidos pela mesma rede em alguns trechos. O sistema é basicamente composto por tubulação em manilha com diâmetros de 400 mm, em Policloreto de Vinila (PVC) com diâmetros de 100 mm e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas para os corpos hídricos mais próximos do município (Figura 25). Em determinados

trechos, a condução das águas pluviais é feita superficialmente, sendo direcionadas até o talvegue da bacia (Figura 26).

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



FIGURA 25– BOCAS DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 26– DRENAGEM SUPERFICIAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

#### D. Situações Críticas

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

A maioria dos casos de ocupação em áreas de encostas ou preservação permanente ocorre pela deficiência no planejamento, uma vez que o município não dispõe de Plano Diretor ou qualquer diretriz referente ao uso e à ocupação do solo (Figura 27).



FIGURA 27– NOVO LOTEAMENTO EM ÁREA DE ENCOSTA (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 Luisburgo, 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.

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

O resultado da projeção populacional será apresentado na Figura 28.

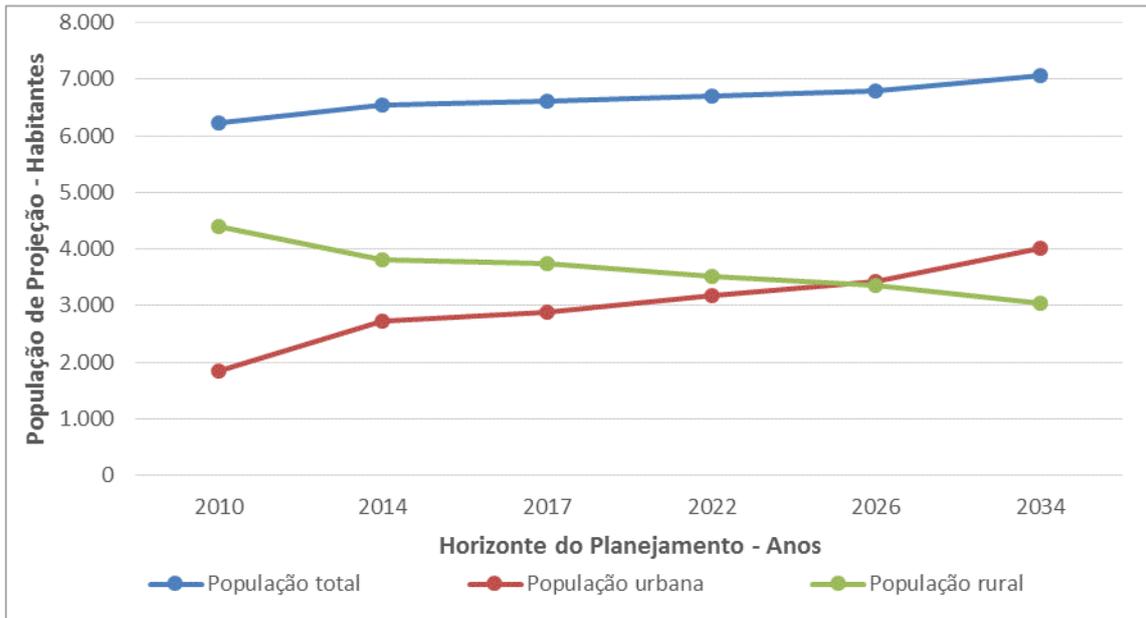


FIGURA 28 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE: IBGE, 2014)

## 5 OBJETIVOS E METAS

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

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

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

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

Durante o encontro de mobilização social, denominado oficina 2 - Objetivos e Metas de Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo-, realizado Prefeitura Municipal de Luisburgo – MG, foram discutidos os objetivos e as metas propostos pela consultora.

A oficina contou com a presença de 18 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)
<b>Distrito Sede</b>	Universalizar o atendimento de água (%)	30,0	40,0	60,0	80,0	100,0
	Reduzir o índice de perdas (%)	30,0	28,0	25,0	22,0	20,0
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	161,0	150,0	140,0	130,0	120,0

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
<b>Localidades Rurais Dispersas</b>	Universalizar o atendimento de água (%)	SI	40,0	60,0	80,0	100,0

SI : Sem Informação

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
<b>Distrito Sede</b>	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0,0	5,0	40,0	80,0	100,0
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0,0	65,0-85,0	65,0-85,0	65,0-85,0	65,0-85,0

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
<b>Localidades Rurais Dispersas</b>	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	SI	5,0	40,0	80,0	100,0

SI : Sem Informação

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

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

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
<b>Distrito Sede</b>	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0,0	0,0-10,0	11,0-30,0	31,0-70,0	71,0-100,0
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0,0	10,0	30,0	70,0	100,0
	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
<b>Localidades Rurais Dispersas</b>	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	SI	10,0	30,0	70,0	100,0

SI : Sem Informação

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

## 6 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

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

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

### 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  $Q_{7,10}$ ; demanda de abastecimento de água do município no final do horizonte de planejamento.

O resultado da análise será apresentado a seguir.

	<b>Corpos hídricos</b>	<b>Vazão necessária (L/s)</b>	<b>Vazão outorgável (L/s)</b>
Sede	Bacia na confluência do ribeirão São Luís com o córrego sem denominação no ponto de captação	9,0	16,23
	Bacia na confluência do córrego sem denominação com o córrego sem denominação (afluente do ribeirão São Luís)		1,44

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

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

Para avaliar a disponibilidade hídrica subterrânea, considerou-se os domínios hidrogeológicos presentes no município de Luisburgo, 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 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	m <sup>3</sup>	ABNT NBR 12.217/1994
Taxa de substituição das redes de distribuição	2	% a.a.	PIR SABESP/2011
Taxa de substituição dos hidrômetros	8	% a.a.	
Taxa de substituição das ligações prediais	4	% a.a.	

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

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	SMAE	-	Campo, 2014
Índice de atendimento	30	%	Oficina Delegados, 2014
Ligações ativas	194	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	1943	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,00	econ./lig.	SNIS (2012)
Vazão média captada	9,00	L/s	SMAE (2013)
Capacidade da captação	9,00	L/s	Adotada em função da vazão média captada
Vazão média produzida	9,00	L/s	SMAE (2013)
Capacidade da produção	9,00	L/s	Adotada em função da vazão média produzida
Média de horas de produção	6	horas	SMAE (2013)
Índice de perdas	30	%	Oficina Delegados, 2014
Volume de reservação	150	m <sup>3</sup>	SMAE (2013)
Extensão da rede	6	km	SNIS (2012)
Índice de hidrometração	100	%	
Área da mancha urbana	43	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	7,45	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,052	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,41	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

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



### 6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas

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

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

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Pop. Abastecida	Hab/ dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume Médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. Perdas (%)	Índ. Perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2013	2.817	30,0	845	3,0	281	281	194	136	230,0	161,0	30,0	207,7
Imediato	2014	2.737	30,0	821	2,9	283	283	189	132	230,0	161,0	30,0	200,1
	2015	2.763	30,0	829	2,9	286	286	191	133	230,0	161,0	30,0	200,1
	2016	2.818	35,0	986	2,9	340	340	216	153	219,0	155,5	29,0	184,2
	2017	2.875	40,0	1.150	2,9	397	397	240	172	208,3	150,0	28,0	169,2
Curto	2018	2.932	44,0	1.290	2,8	456	461	263	191	203,9	148,0	27,4	158,0
	2019	2.991	48,0	1.436	2,8	508	513	286	210	199,5	146,0	26,8	151,2
	2020	3.051	52,0	1.586	2,8	561	567	310	228	195,1	144,0	26,2	144,6
	2021	3.112	56,0	1.742	2,8	616	622	333	247	190,9	142,0	25,6	138,2
Médio	2022	3.174	60,0	1.904	2,8	673	680	355	267	186,7	140,0	25,0	132,0
	2023	3.237	65,0	2.104	2,8	737	752	382	289	181,5	137,5	24,3	125,7
	2024	3.302	70,0	2.311	2,8	809	826	408	312	176,5	135,0	23,5	118,4
	2025	3.368	75,0	2.526	2,8	884	902	433	335	171,5	132,5	22,8	111,4
Longo	2026	3.435	80,0	2.748	2,8	962	982	458	357	166,7	130,0	22,0	104,7
	2027	3.504	82,5	2.891	2,7	1.040	1.071	476	372	164,5	128,8	21,8	99,5
	2028	3.574	85,0	3.038	2,7	1.092	1.125	493	387	162,4	127,5	21,5	97,1
	2029	3.646	87,5	3.190	2,7	1.147	1.181	511	403	160,3	126,3	21,3	94,7
	2030	3.719	90,0	3.347	2,7	1.203	1.240	530	418	158,2	125,0	21,0	92,4
	2031	3.793	92,5	3.509	2,7	1.262	1.299	548	434	156,2	123,8	20,8	90,1
	2032	3.869	95,0	3.675	2,7	1.322	1.361	566	450	154,1	122,5	20,5	87,8
	2033	3.946	97,5	3.848	2,7	1.384	1.425	585	467	152,0	121,3	20,3	85,6
	2034	4.025	100,0	4.025	2,7	1.447	1.491	604	483	150,0	120,0	20,0	83,4

(Continua)

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. Reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2013	9,0	2,8	0,0	9,0	2,3	2,7	0,0	150	77,8	0,0	4,1
Imediato	2014		2,7	0,0		2,2	2,6	0,0		75,6	0,0	3,9
	2015		2,8	0,0		2,2	2,6	0,0		76,3	0,0	4,0
	2016		3,1	0,0		2,5	3,0	0,0		86,4	0,0	4,5
	2017		3,5	0,0		2,8	3,3	0,0		95,8	0,0	5,0
Curto	2018		3,8	0,0		3,0	3,7	0,0		105,2	0,0	5,5
	2019		4,1	0,0		3,3	4,0	0,0		114,5	0,0	6,0
	2020		4,5	0,0		3,6	4,3	0,0		123,8	0,0	6,4
	2021		4,8	0,0		3,8	4,6	0,0		133,0	0,0	6,9
	2022		5,1	0,0		4,1	4,9	0,0		142,2	0,0	7,4
Médio	2023		5,5	0,0		4,4	5,3	0,0		152,8	2,8	8,0
	2024		5,9	0,0		4,7	5,7	0,0		163,2	13,2	8,5
	2025		6,3	0,0		5,0	6,0	0,0		173,3	23,3	9,0
	2026		6,6	0,0		5,3	6,4	0,0		183,2	33,2	9,5
Longo	2027		6,9	0,0		5,5	6,6	0,0		190,3	40,3	9,9
	2028		7,1	0,0		5,7	6,9	0,0		197,4	47,4	10,3
	2029		7,4	0,0		5,9	7,1	0,0		204,6	54,6	10,7
	2030		7,6	0,0		6,1	7,4	0,0		211,8	61,8	11,0
	2031		7,9	0,0		6,3	7,6	0,0		219,1	69,1	11,4
	2032		8,2	0,0		6,6	7,9	0,0		226,5	76,5	11,8
	2033		8,4	0,0		6,8	8,1	0,0		234,0	84,0	12,2
	2034		8,7	0,0		7,0	8,4	0,0		241,5	91,5	12,6
<b>Total</b>		-	<b>0,00</b>	-	-	-	<b>0,00</b>	-	-	<b>91,51</b>	-	

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede de Água (km)					Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	6,00					281				281			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,05		2,86	0,00	0,01	0,18		0	59	27		134	59	19
	2017	0,05		2,14	0,04	0,37	0,22		0	56	32		100	56	25
Curto	2018	0,05		1,36	0,04	0,38	0,25		0	60	36		64	60	30
	2019	0,05		1,14	0,04	0,39	0,27		0	51	41		53	51	34
	2020	0,05		0,96	0,05	0,39	0,29		0	53	45		45	53	38
	2021	0,05		0,82	0,05	0,40	0,31		0	55	49		38	55	42
	2022	0,05		0,71	0,05	0,41	0,33		0	57	54		34	57	46
Médio	2023	0,05		0,77	0,05	0,42	0,34		0	63	59		36	63	50
	2024	0,05		0,66	0,05	0,43	0,36		0	73	65		31	73	54
	2025	0,05		0,57	0,05	0,43	0,37		0	75	71		26	75	58
	2026	0,05		0,50	0,05	0,44	0,38		0	78	77		24	78	62
Longo	2027	0,05		0,23	0,05	0,45	0,38		0	77	83		10	77	65
	2028	0,05		0,21	0,05	0,46	0,39		0	53	87		10	53	68
	2029	0,05		0,20	0,05	0,47	0,40		0	55	92		10	55	70
	2030	0,05		0,19	0,06	0,48	0,40		0	56	96		9	56	73
	2031	0,05		0,18	0,06	0,49	0,41		0	58	101		8	58	76
	2032	0,05		0,17	0,06	0,50	0,41		0	60	106		8	60	78
	2033	0,05		0,16	0,06	0,51	0,41		0	62	111		8	62	81
	2034	0,05		0,15	0,06	0,52	0,42		0	64	116		7	64	84
	<b>Total</b>		-	<b>14,00</b>	<b>0,91</b>	<b>7,94</b>	<b>6,51</b>	-	<b>0</b>	<b>1.165</b>	<b>1.345</b>	-	<b>655</b>	<b>1.165</b>	<b>1.053</b>

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

(Conclusão)

## 6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

### 6.2.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES

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

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente de retorno (C)	0,8	Adimensional	ABNT NBR 9.649/1986
Taxa de contribuição de infiltração	0,1	L/s.km	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) <i>per capita</i>	54	g/hab.dia	ABNT NBR 12.209/1992
Coliformes Termotolerantes (CF) <i>per capita</i>	10 <sup>10</sup>	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 19 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	Adotado em função das características locais
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	1,00	econ./lig.	Adotado em função das características locais
Vazão média tratada	0	L/s	Campo, 2014
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	km	Estimado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,173	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 20 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)**

### 6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas

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

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

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Índice de Atend. (%)	Índ. Atend. com Trat. Esgoto (%)	Pop. Atendida	Índice de Tratamento (%)	Ligações (lig.)	Economias (econ.)	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	2.817	0,0	0,0	0	0,0	0	0	1,3	1,5	1,9	0,0
Imediato	2014	2.737	0,0	0,0	0	0,0	0	0	1,2	1,5	1,8	0,0
	2015	2.763	0,0	0,0	0	0,0	0	0	1,2	1,5	1,9	0,0
	2016	2.818	2,5	0,0	70	0,0	24	24	1,4	1,7	2,1	0,0
	2017	2.875	5,0	5,0	144	100,0	50	50	1,6	1,9	2,4	0,1
Curto	2018	2.932	12,0	12,0	352	100,0	124	126	1,8	2,1	2,7	0,1
	2019	2.991	19,0	18,7	568	100,0	201	203	1,9	2,3	2,9	0,2
	2020	3.051	26,0	25,3	793	100,0	280	283	2,1	2,5	3,2	0,3
	2021	3.112	33,0	32,0	1.027	100,0	363	367	2,3	2,7	3,4	0,3
	2022	3.174	40,0	40,0	1.270	100,0	449	453	2,5	3,0	3,7	0,4
Médio	2023	3.237	50,0	50,0	1.619	100,0	567	578	2,7	3,2	4,0	0,5
	2024	3.302	60,0	60,0	1.981	100,0	694	708	2,9	3,5	4,3	0,6
	2025	3.368	70,0	70,0	2.358	100,0	826	842	3,1	3,7	4,6	0,7
	2026	3.435	80,0	80,0	2.748	100,0	962	982	3,3	4,0	5,0	0,8
Longo	2027	3.504	82,5	82,5	2.891	100,0	1.040	1.071	3,4	4,1	5,2	0,8
	2028	3.574	85,0	85,0	3.038	100,0	1.092	1.125	3,6	4,3	5,4	0,8
	2029	3.646	87,5	87,5	3.190	100,0	1.147	1.181	3,7	4,5	5,6	0,9
	2030	3.719	90,0	90,0	3.347	100,0	1.203	1.240	3,9	4,6	5,8	0,9
	2031	3.793	92,5	92,5	3.509	100,0	1.262	1.299	4,0	4,8	6,0	0,9
	2032	3.869	95,0	95,0	3.675	100,0	1.322	1.361	4,2	5,0	6,3	1,0
	2033	3.946	97,5	97,5	3.848	100,0	1.384	1.425	4,3	5,2	6,5	1,0
	2034	4.025	100,0	100,0	4.025	100,0	1.447	1.491	4,5	5,4	6,7	1,0

(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	152,1	1397,3	2,8E+13	2,6E+07	15,2	139,7	2,8E+09	2,6E+03
Imediato	2014	147,8	1397,3	2,7E+13	2,6E+07	14,8	139,7	2,7E+09	2,6E+03
	2015	149,2	1397,3	2,8E+13	2,6E+07	14,9	139,7	2,8E+09	2,6E+03
	2016	152,2	1240,1	2,8E+13	2,3E+07	15,2	124,0	2,8E+09	2,3E+03
	2017	155,2	1125,0	2,9E+13	2,1E+07	15,5	112,5	2,9E+09	2,1E+03
Curto	2018	158,3	1036,5	2,9E+13	1,9E+07	15,8	103,7	2,9E+09	1,9E+03
	2019	161,5	963,2	3,0E+13	1,8E+07	16,2	96,3	3,0E+09	1,8E+03
	2020	164,7	901,4	3,1E+13	1,7E+07	16,5	90,1	3,1E+09	1,7E+03
	2021	168,0	848,8	3,1E+13	1,6E+07	16,8	84,9	3,1E+09	1,6E+03
	2022	171,4	803,6	3,2E+13	1,5E+07	17,1	80,4	3,2E+09	1,5E+03
Médio	2023	174,8	755,2	3,2E+13	1,4E+07	17,5	75,5	3,2E+09	1,4E+03
	2024	178,3	714,3	3,3E+13	1,3E+07	17,8	71,4	3,3E+09	1,3E+03
	2025	181,9	679,2	3,4E+13	1,3E+07	18,2	67,9	3,4E+09	1,3E+03
	2026	185,5	649,0	3,4E+13	1,2E+07	18,6	64,9	3,4E+09	1,2E+03
Longo	2027	189,2	635,5	3,5E+13	1,2E+07	18,9	63,5	3,5E+09	1,2E+03
	2028	193,0	622,8	3,6E+13	1,2E+07	19,3	62,3	3,6E+09	1,2E+03
	2029	196,9	611,0	3,6E+13	1,1E+07	19,7	61,1	3,6E+09	1,1E+03
	2030	200,8	600,0	3,7E+13	1,1E+07	20,1	60,0	3,7E+09	1,1E+03
	2031	204,8	589,7	3,8E+13	1,1E+07	20,5	59,0	3,8E+09	1,1E+03
	2032	208,9	580,0	3,9E+13	1,1E+07	20,9	58,0	3,9E+09	1,1E+03
	2033	213,1	571,0	3,9E+13	1,1E+07	21,3	57,1	3,9E+09	1,1E+03
	2034	217,4	562,5	4,0E+13	1,0E+07	21,7	56,3	4,0E+09	1,0E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Existente	Atender déficit	Expansão urb. - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existentes	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	1,5	0,05	0,0					0			
Imediato	2014		1,5	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		1,5	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		1,7	0,05		0,19	0,00	0,00	0,00		23	0	0
	2017		2,0	0,05		0,19	0,14	0,18	0,01		23	19	1
Curto	2018		2,2	0,05		0,52	0,14	0,18	0,02		66	21	2
	2019		2,5	0,05		0,52	0,15	0,19	0,04		66	21	2
	2020		2,8	0,05		0,52	0,15	0,19	0,05		66	21	3
	2021		3,1	0,05		0,52	0,15	0,20	0,06		66	22	4
	2022		3,4	0,05		0,52	0,16	0,20	0,08		66	22	5
Médio	2023		3,7	0,05		0,75	0,16	0,20	0,10		94	22	6
	2024		4,0	0,05		0,75	0,16	0,21	0,11		94	23	7
	2025		4,4	0,05		0,75	0,17	0,21	0,13		94	23	8
	2026		4,7	0,05		0,75	0,17	0,22	0,15		94	24	10
Longo	2027		4,9	0,05		0,19	0,17	0,22	0,16		23	25	10
	2028		5,1	0,05		0,19	0,18	0,22	0,16		23	25	11
	2029		5,3	0,05		0,19	0,18	0,23	0,17		23	26	11
	2030		5,5	0,05		0,19	0,18	0,23	0,18		23	26	12
	2031		5,8	0,05		0,19	0,19	0,24	0,19		23	27	12
	2032		6,0	0,05		0,19	0,19	0,24	0,19		23	27	13
	2033		6,2	0,05		0,19	0,19	0,25	0,20		23	28	13
	2034		6,4	0,05		0,19	0,20	0,25	0,21		23	28	14
<b>TOTAL</b>			<b>6,42</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>7,45</b>	<b>3,04</b>	<b>3,87</b>	<b>2,23</b>		<b>936</b>	<b>430</b>	<b>144</b>

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

(Conclusão)

### 6.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

#### 6.3.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS

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

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

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

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

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Campo, 2014
Índice de atendimento com coleta regular	40	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de atendimento com coleta seletiva	0	%	Campo, 2014
Índice de reciclagem	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de compostagem	0	%	Campo, 2014
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	ND	%	Não disponível
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	ND	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	ND	%	
Massa de RSD coletada	800	kg/dia	Campo, 2014
Massa de RSS coletada	ND	kg/dia	Não disponível
Massa de RCC coletada	ND	kg/dia	

QUADRO 23 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (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 Luisburgo será apresentado no quadro a seguir.

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

Prazo	Ano	Pop. Total (hab)	Índ. Atend. Coleta regular (%)	Índ. Atend. Coleta seletiva (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de compostagem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)			Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)			
							Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado	Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado	
								kg/dia	t/ano			kg/dia	kg/dia
Entrada	2013	6.535	40,0	0,0	0,0	0,0	0,500	3.270,00	1.193,55	1.308,00	0,075	490,50	179,03
Imediato	2014	6.544	40,0	0,0	0,0	0,0	0,500	3.274,50	1.195,19	1.309,80	0,075	491,18	179,28
	2015	6.591	40,0	0,0	0,0	0,0	0,500	3.298,02	1.203,78	1.319,21	0,075	494,70	180,57
	2016	6.600	70,0	2,7	10,0	2,6	0,500	3.301,42	1.205,02	2.311,00	0,075	495,21	180,75
	2017	6.611	100,0	5,5	20,0	5,3	0,500	3.305,65	1.206,56	3.305,65	0,075	495,85	180,98
Curto	2018	6.624	100,0	8,2	22,0	7,9	0,500	3.311,98	1.208,87	3.311,98	0,075	496,80	181,33
	2019	6.638	100,0	10,9	24,0	10,5	0,500	3.319,15	1.211,49	3.319,15	0,075	497,87	181,72
	2020	6.654	100,0	13,6	26,0	13,2	0,500	3.327,17	1.214,42	3.327,17	0,075	499,08	182,16
	2021	6.672	100,0	16,4	28,0	15,8	0,500	3.336,05	1.217,66	3.336,05	0,075	500,41	182,65
	2022	6.692	100,0	19,1	30,0	18,4	0,500	3.345,81	1.221,22	3.345,81	0,075	501,87	183,18
Médio	2023	6.713	100,0	21,8	32,5	21,1	0,500	3.356,44	1.225,10	3.356,44	0,075	503,47	183,76
	2024	6.736	100,0	24,5	35,0	23,7	0,500	3.367,96	1.229,30	3.367,96	0,075	505,19	184,40
	2025	6.761	100,0	27,3	37,5	26,3	0,500	3.380,37	1.233,84	3.380,37	0,075	507,06	185,08
	2026	6.787	100,0	30,0	40,0	28,9	0,500	3.393,70	1.238,70	3.393,70	0,075	509,05	185,81
Longo	2027	6.816	100,0	30,0	41,3	31,6	0,500	3.407,94	1.243,90	3.407,94	0,075	511,19	186,58
	2028	6.846	100,0	30,0	42,5	34,2	0,500	3.423,11	1.249,44	3.423,11	0,075	513,47	187,42
	2029	6.878	100,0	30,0	43,8	36,8	0,500	3.439,22	1.255,32	3.439,22	0,075	515,88	188,30
	2030	6.913	100,0	30,0	45,0	39,5	0,500	3.456,28	1.261,54	3.456,28	0,075	518,44	189,23
	2031	6.949	100,0	30,0	46,3	42,1	0,500	3.474,31	1.268,12	3.474,31	0,075	521,15	190,22
	2032	6.987	100,0	30,0	47,5	44,7	0,500	3.493,30	1.275,06	3.493,30	0,075	524,00	191,26
	2033	7.027	100,0	30,0	48,8	47,4	0,500	3.513,29	1.282,35	3.513,29	0,075	526,99	192,35
	2034	7.069	100,0	30,0	50,0	50,0	0,500	3.534,27	1.290,01	3.534,27	0,075	530,14	193,50

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)										
		Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)			Taxa de desvio (%)
			kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final	
Entrada	2013	0,575	3.760,50	1.372,58	1.372,58	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2014	0,575	3.765,68	1.374,47	2.747,06	1.114,64	1.901,67	749,37	0,00	0,00	3.765,68	0,0
	2015	0,575	3.792,72	1.384,34	4.131,40	1.122,65	1.915,33	754,75	0,00	0,00	3.792,72	0,0
	2016	0,575	3.796,64	1.385,77	5.517,17	1.123,80	1.917,30	755,53	112,38	50,46	3.633,80	4,3
	2017	0,575	3.801,50	1.387,55	6.904,72	1.125,24	1.919,76	756,50	225,05	101,04	3.475,41	8,6
Curto	2018	0,575	3.808,78	1.390,20	8.294,92	1.127,40	1.923,43	757,95	248,03	151,85	3.408,90	10,5
	2019	0,575	3.817,02	1.393,21	9.688,14	1.129,84	1.927,60	759,59	271,16	202,90	3.342,95	12,4
	2020	0,575	3.826,25	1.396,58	11.084,72	1.132,57	1.932,25	761,42	294,47	254,24	3.277,53	14,3
	2021	0,575	3.836,46	1.400,31	12.485,02	1.135,59	1.937,41	763,46	317,97	305,91	3.212,59	16,3
	2022	0,575	3.847,68	1.404,40	13.889,43	1.138,91	1.943,08	765,69	341,67	357,94	3.148,07	18,2
Médio	2023	0,575	3.859,90	1.408,86	15.298,29	1.142,53	1.949,25	768,12	371,32	410,37	3.078,21	20,3
	2024	0,575	3.873,15	1.413,70	16.711,99	1.146,45	1.955,94	770,76	401,26	463,25	3.008,64	22,3
	2025	0,575	3.887,43	1.418,91	18.130,90	1.150,68	1.963,15	773,60	431,50	516,62	2.939,31	24,4
	2026	0,575	3.902,75	1.424,51	19.555,41	1.155,22	1.970,89	776,65	462,09	570,52	2.870,15	26,5
Longo	2027	0,575	3.919,13	1.430,48	20.985,89	1.160,06	1.979,16	779,91	478,53	625,00	2.815,61	28,2
	2028	0,575	3.936,58	1.436,85	22.422,75	1.165,23	1.987,97	783,38	495,22	680,10	2.761,26	29,9
	2029	0,575	3.955,11	1.443,61	23.866,36	1.170,71	1.997,33	787,07	512,19	735,86	2.707,06	31,6
	2030	0,575	3.974,73	1.450,78	25.317,14	1.176,52	2.007,24	790,97	529,43	792,33	2.652,96	33,3
	2031	0,575	3.995,45	1.458,34	26.775,48	1.182,65	2.017,70	795,10	546,98	849,56	2.598,92	35,0
	2032	0,575	4.017,30	1.466,31	28.241,79	1.189,12	2.028,74	799,44	564,83	907,59	2.544,87	36,7
	2033	0,575	4.040,28	1.474,70	29.716,49	1.195,92	2.040,34	804,02	583,01	966,48	2.490,79	38,4
	2034	0,575	4.064,41	1.483,51	31.200,00	1.203,06	2.052,53	808,82	601,53	1.026,26	2.436,61	40,1

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)			Resíduos de Construção Civil (RCC)		
		Massa <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	Geração		Massa <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	Geração	
			kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano
Entrada	2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imediato	2014	0,00288	18,83	6,87	1,001	6.549,01	2.390,39
	2015	0,00288	18,96	6,92	1,001	6.596,04	2.407,56
	2016	0,00288	18,99	6,93	1,001	6.605,37	2.410,96
	2017	0,00288	19,01	6,94	1,000	6.613,83	2.414,05
Curto	2018	0,00288	19,04	6,95	1,000	6.623,96	2.417,74
	2019	0,00288	19,09	6,97	1,000	6.638,30	2.422,98
	2020	0,00288	19,13	6,98	1,000	6.654,34	2.428,83
	2021	0,00288	19,18	7,00	1,000	6.672,11	2.435,32
	2022	0,00288	19,24	7,02	1,000	6.691,61	2.442,44
Médio	2023	0,00288	19,30	7,04	1,000	6.712,88	2.450,20
	2024	0,00288	19,37	7,07	1,000	6.735,92	2.458,61
	2025	0,00288	19,44	7,09	1,000	6.760,75	2.467,67
	2026	0,00288	19,51	7,12	1,000	6.787,40	2.477,40
Longo	2027	0,00288	19,60	7,15	1,000	6.815,88	2.487,80
	2028	0,00288	19,68	7,18	1,000	6.846,23	2.498,87
	2029	0,00288	19,78	7,22	1,000	6.878,45	2.510,63
	2030	0,00288	19,87	7,25	1,000	6.912,57	2.523,09
	2031	0,00288	19,98	7,29	1,000	6.948,61	2.536,24
	2032	0,00288	20,09	7,33	1,000	6.986,61	2.550,11
	2033	0,00288	20,20	7,37	1,000	7.026,57	2.564,70
	2034	0,00288	20,32	7,42	1,000	7.068,53	2.580,01

(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	28.401	0,09	589	2,90	18,98	2,60	17,01	4,00	8.224
	2015	4,34	28.605	0,09	593	2,90	19,11	2,60	17,14	4,00	8.285
	2016	4,34	28.645	0,09	594	2,90	19,14	2,60	17,16	4,00	8.307
	2017	4,34	28.693	0,09	595	2,90	19,17	2,60	17,19	4,00	8.332
Curto	2018	4,34	28.748	0,09	596	2,90	19,21	2,60	17,22	4,00	8.503
	2019	4,34	28.810	0,09	597	2,90	19,25	2,60	17,26	4,00	8.535
	2020	4,34	28.880	0,09	599	2,90	19,30	2,60	17,30	4,00	8.570
	2021	4,34	28.957	0,09	600	2,90	19,35	2,60	17,35	4,00	8.606
	2022	4,34	29.042	0,09	602	2,90	19,41	2,60	17,40	4,00	8.645
Médio	2023	4,34	29.134	0,09	604	2,90	19,47	2,60	17,45	4,00	8.687
	2024	4,34	29.234	0,09	606	2,90	19,53	2,60	17,51	4,00	8.730
	2025	4,34	29.342	0,09	608	2,90	19,61	2,60	17,58	4,00	8.777
	2026	4,34	29.457	0,09	611	2,90	19,68	2,60	17,65	4,00	8.825
Longo	2027	4,34	29.581	0,09	613	2,90	19,77	2,60	17,72	4,00	9.062
	2028	4,34	29.713	0,09	616	2,90	19,85	2,60	17,80	4,00	9.119
	2029	4,34	29.852	0,09	619	2,90	19,95	2,60	17,88	4,00	9.179
	2030	4,34	30.001	0,09	622	2,90	20,05	2,60	17,97	4,00	9.242
	2031	4,34	30.157	0,09	625	2,90	20,15	2,60	18,07	4,00	9.307
	2032	4,34	30.322	0,09	629	2,90	20,26	2,60	18,17	4,00	9.375
	2033	4,34	30.495	0,09	632	2,90	20,38	2,60	18,27	4,00	9.446
	2034	4,34	30.677	0,09	636	2,90	20,50	2,60	18,38	4,00	9.520

QUADRO 24 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)



## 6.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

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

### 6.4.1 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU

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

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

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

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

Descrição		Valor	Unidade	Fonte
Vazão específica máxima	1 a 1.000 km <sup>2</sup>	439,0	L/s.km <sup>2</sup>	Análise dados de postos fluviométricos
	1.001 a 2.000 km <sup>2</sup>	377,0		
	2.0001 a 8.000 km <sup>2</sup>	211,0		
	>8.001 km <sup>2</sup>	126,0		
Relevo de serra - Construção de Bocas de lobo		1,0	und/ha	PMDU Vale do Ribeira, 2009
Relevo misto- Construção de Bocas de lobo		2,0	und/ha	
Relevo plano - Construção de Bocas de lobo		4,0	und/ha	
Relevo de serra - Construção de Galerias		35	m/ha	
Relevo misto- Construção de Galerias		55	m/ha	
Relevo plano - Construção de Galerias		75	m/ha	
Construção de Poços de visita		1,0	und/100 m de galeria	
Reforma de bocas de lobo		10	% a.a.	
Reforma de galerias		5	% a.a.	
Reforma de poços de visita		5	% a.a.	
Relevo de serra - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		2,0	m <sup>3</sup> /boca de lobo	
Relevo misto - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		4,0	m <sup>3</sup> /boca de lobo	
Relevo plano - Resíduo removido na limpeza de bocas de lobo		6,0	m <sup>3</sup> /boca de lobo	

QUADRO 25 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

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

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

#### 6.4.2 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado do cálculo das vazões máximas para as áreas urbanas do município de Luisburgo será apresentado no Quadro 27.



Bacia	Distrito	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	Vazão máxima (L/s)
Bacia do ribeirão São Luís	Sede	29,37	12.893,43

QUADRO 27 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE:  
ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

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

Prazo	Ano	Pop. Urbana	Adensamento urbano	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender Déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	2.817	0,05	43,00	0,0	0			
Imediato	2014	2.737	0,05	41,72	0,0		0	0	0
	2015	2.763	0,05	42,13	0,0		0	0	0
	2016	2.818	0,05	43,02	5,0		9	0	0
	2017	2.875	0,05	43,92	10,0		8	4	0
	2018	2.932	0,05	44,85	14,0		7	4	0
Curto	2019	2.991	0,05	45,78	18,0		7	4	0
	2020	3.051	0,05	46,74	22,0		7	4	0
	2021	3.112	0,05	47,72	26,0		7	4	0
	2022	3.174	0,05	48,72	30,0		7	4	0
	2023	3.237	0,05	49,74	40,0		17	4	10
Médio	2024	3.302	0,05	50,77	50,0		17	4	12
	2025	3.368	0,05	51,83	60,0		17	4	14
	2026	3.435	0,05	52,91	70,0		17	4	16
	2027	3.504	0,05	54,01	73,8		7	4	17
Longo	2028	3.574	0,05	55,14	77,5		6	4	18
	2029	3.646	0,05	56,28	81,3		7	5	19
	2030	3.719	0,05	57,45	85,0		6	5	20
	2031	3.793	0,05	58,64	88,8		7	5	22
	2032	3.869	0,05	59,86	92,5		6	5	23
	2033	3.946	0,05	61,10	96,3		7	5	24
	2034	4.025	0,05	62,36	100,0		6	5	25
	<b>TOTAL</b>						<b>-</b>	<b>172</b>	<b>78</b>

(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		0,08	0,00	0,00		1	0	0	54
	2017		0,08	0,03	0,00		0	0	0	126
Curto	2018		0,06	0,03	0,00		1	0	0	192
	2019		0,06	0,03	0,00		1	0	0	258
	2020		0,06	0,03	0,00		0	0	0	324
	2021		0,06	0,03	0,00		1	0	0	390
	2022		0,06	0,03	0,00		0	0	0	456
Médio	2023		0,15	0,04	0,04		2	0	0	582
	2024		0,15	0,04	0,05		1	0	0	708
	2025		0,15	0,04	0,06		2	0	0	834
	2026		0,15	0,04	0,07		1	0	1	960
Longo	2027		0,05	0,04	0,07		1	0	1	1026
	2028		0,06	0,04	0,08		1	0	1	1086
	2029		0,06	0,04	0,08		0	0	1	1158
	2030		0,05	0,04	0,09		1	0	1	1224
	2031		0,06	0,04	0,09		0	0	1	1296
	2032		0,06	0,04	0,10		1	0	1	1362
	2033		0,05	0,04	0,10		0	0	1	1434
	2034		0,06	0,04	0,11		1	0	1	1500
		-	<b>1,51</b>	<b>0,66</b>	<b>0,94</b>		<b>15</b>	<b>0</b>	<b>9</b>	-

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

(Conclusão)



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

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

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

### 7.1 OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Visando à participação efetiva da população na elaboração do PMSB, conforme prevê a Lei n. 11.445/07, a oficina 3 foi realizada na Prefeitura Municipal de Luisburgo, no dia 08 de outubro de 2014, e contou com a presença de 14 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 Luisburgo.

### 7.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

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

## A. Abastecimento de Água Potável

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

<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - PERDAS REDUZIDAS</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Controle de perdas</b>
1.1.1	Ação 1 - Elaborar plano de redução de perdas
1.1.2	Ação 2 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis
1.1.3	Ação 3 - Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando e trocando hidrômetros e atualizando o cadastro
1.1.5	Ação 5 - Adquirir equipamentos de macromedição
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos para a pesquisa de vazamentos não visíveis e pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares.
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e de reservação, reduzindo extravasamentos
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Educação ambiental para redução do desperdício</b>
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 - Planejar e realizar oficinas de educação ambiental
1.2.4	Ação 4 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano
<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - ÁGUA PARA TODOS</b>
<b>2.1</b>	<b>Projeto 1 - Conservação, proteção e manutenção do manancial</b>
2.1.1	Ação 1 - Instituir sistema de outorga de usos da água para atender à Lei n. 9.433/97 no seu art. 12
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os sistemas aquíferos locais
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de instalações potencialmente poluidoras dos mananciais
2.1.5	Ação 5 - Elaborar estudos para a minimização do uso de agrotóxicos
2.1.6	Ação 6 - Realizar cadastro de nascentes
2.1.7	Ação 7 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.8	Ação 8 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.9	Ação 9 - Efetuar sinalização e cercamento do manancial superficial, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população
2.1.10	Ação 10 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária
2.1.11	Ação 11 - Estabelecer programa de monitoramento e controle do processo de eutrofização no manancial superficial
2.1.12	Ação 12 - Implantar monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas no sistema de captação - Portaria n. 2.914/11
2.1.13	Ação 13 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para a captação

(Continua)



2.1.14	Ação 14 - Elaborar estudo para a seleção das espécies de plantio no entorno do manancial
2.1.15	Ação 15 - Executar plantio
2.1.16	Ação 16 - Realizar monitoramento pós-plantio
<b>2.2</b>	<b>Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta</b>
2.2.1	Ação 1 - Obter/ renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.1.2	Ação 2 - Elaborar estudo de viabilidade para o novo sistema de captação
2.2.3	Ação 3 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de captação de água bruta
2.2.4	Ação 4 - Elaborar programa de manutenção preventiva
2.2.5	Ação 5 - Executar obras e atualizar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.6	Ação 6 - Cercar e sinalizar a área de captação
<b>2.3</b>	<b>Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento</b>
2.3.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de tratamento
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.4	Ação 4 - Estabelecer programa de manutenção preventiva
2.3.5	Ação 5 - Executar obras e ampliar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.6	Ação 6 - Implantar sistema de tratamento e destinação do lodo
2.3.7	Ação 7 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.8	Ação 8 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/11)
<b>2.4</b>	<b>Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação</b>
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a reforma do atual e do novo sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - 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
<b>2.5</b>	<b>Projeto 5 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição</b>
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a ampliação da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Realizar projeto básico para o setor da sede
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da macromedicação na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a ampliação da hidrometração
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para a padronização das ligações prediais
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 29 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO (Conclusão)  
PELO AUTOR, 2014)

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

QUADRO 30 – 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 Luisburgo.

<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - TRATAMENTO DE ESGOTO SANITÁRIO</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Cadastramento da rede coletora de esgoto existente</b>
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
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora</b>
1.2.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais dos coletores
1.2.2	Ação 2 - Identificar redes antigas e trechos desprovidos de rede
1.2.3	Ação 3 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas
1.2.4	Ação 4 - Identificar e separar a rede coletora da rede pluvial
1.2.4	Ação 4 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.5	Ação 5 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações no sistema
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
<b>1.3</b>	<b>Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários</b>
1.3.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários

(Continua)



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 ampliação do sistema
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário
<b>1.4</b>	<b>Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento</b>
1.4.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e outro sistema de tratamento alternativo
1.4.2	Ação 2- Obter/renovar licenças ambientais para as unidades de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Elaborar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para a desodorização
1.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.6	Ação 6 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema
<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS</b>
<b>2.1</b>	<b>Projeto 1 - Conservação do corpo receptor</b>
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 n.357/05

QUADRO 31 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - TRATAMENTO DO ESGOTO DA ZONA RURAL</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Esgotamento sanitário na zona rural</b>
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 32 - 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.

<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - CIDADE LIMPA</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos</b>
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
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Universalização da coleta de resíduos sólidos</b>
1.2.1	Ação 1 - Identificar trechos e/ou zonas com coleta ineficiente
1.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo de densidade e fluxo populacional
1.2.3	Ação 3 - Adquirir coletores públicos e veículo coletor
1.2.4	Ação 4 - Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
1.2.5	Ação 5 - Ampliar o destino adequado desses resíduos
1.2.6	Ação 6 - Manter a universalização ao acompanhar o crescimento populacional
1.2.7	Ação 7 - Realizar operação, manutenção e reabilitação das unidades da limpeza pública
1.2.8	Ação 8 - Adquirir material de coleta e EPIs para os funcionários
1.2.9	Ação 9 - Estudar a melhor rota para os veículos coletores
1.2.10	Ação 10 - Acompanhar a execução dos programas definidos para que a universalização seja alcançada e mantida
<b>1.3</b>	<b>Projeto 3 - Cadastro técnico e controle da limpeza pública</b>
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
<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - MENOS LIXO</b>
<b>2.1</b>	<b>Projeto 1 - Avanço da limpeza pública</b>
2.1.1	Ação 1 - Planejar e executar oficinas de conscientização sobre a problemática de RSU
2.1.2	Ação 2 - Reduzir a geração de resíduos sólidos <i>per capita</i>
2.1.3	Ação 3 - Ampliar a reciclagem de resíduos secos
2.1.4	Ação 4 - Definir critérios técnicos para o projeto, a fiscalização, a execução e a operação de unidades
<b>2.2</b>	<b>Projeto 2 - Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem</b>
2.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de gerenciamento de coleta seletiva e operação da UTC
2.2.2	Ação 2 - Executar obras e implantar infraestrutura da UTC

(Continua)



2.2.3	Ação 3 - Realizar treinamento para os operadores da UTC
2.2.4	Ação 4 - Adquirir EPIs
2.2.5	Ação 5 - Monitorar e inspecionar a UTC
<b>3</b>	<b>PROGRAMA 3 - LIXO NO LUGAR CERTO</b>
<b>3.1</b>	<b>Projeto 1 - Licenciamento ambiental e de transporte</b>
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
<b>3.2</b>	<b>Projeto 2 - Destino dos resíduos sólidos</b>
3.2.1	Ação 1 - Elaborar estudo econômico para verificar a implantação de solução conjunta com outros municípios ou aquisição de novo local 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/renovar convênio com empresa terceirizada para a destinação dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS)
3.2.5	Ação 5 - Elaborar estudo de viabilidade de área para a destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC)
3.2.6	Ação 6 - Estruturar usina de triagem e reciclagem no município
3.2.7	Ação 7 - Encaminhar corretamente os resíduos especiais para a UTC ou direcioná-los às empresas responsáveis pela destinação final
3.2.8	Ação 8 - Identificar e encerrar pontos de acúmulo de resíduos clandestinos
3.2.9	Ação 9 - Realizar fiscalização e acompanhamento da destinação dos resíduos sólidos
<b>3.3</b>	<b>Projeto 3 - Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada</b>
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 33 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS DO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1-GESTÃO DOS RESÍDUOS NA ZONA RURAL</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Coleta de resíduos sólidos na zona rural</b>
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 34 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS 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	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Resolver a microdrenagem</b>
1.1.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de microdrenagem
1.1.2	Ação 2 - Obter/renovar as licenças ambientais das canalizações e dos barramentos
1.1.3	Ação 3 - Identificar unidades do sistema antigas ou danificadas, trechos desprovidos de rede ou trechos de rede unitária
1.1.4	Ação 4 - Verificar normas e padronização de unidades de drenagem (sarjeta, sarjetão, poços de visita, bocas de lobo e galerias)
1.1.5	Ação 5 - Verificar aspectos hidráulicos e hidrológicos de travessias e de microdrenagem
1.1.6	Ação 6 - Elaborar projeto para a implantação de microdrenagem
1.1.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.1.8	Ação 8 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas
1.1.9	Ação 9 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas
1.1.10	Ação 10 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem
1.1.11	Ação 11 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas
1.1.12	Ação 12 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Solução da macrodrenagem</b>
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
<b>1.3</b>	<b>Projeto 3 - Minimizar as situações críticas</b>
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 35 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (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 Luisburgo.

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

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

SIST.	PROGRAMA	PROJETO	CLASS.
SAA	Perdas reduzidas	Controle de Perdas	24
		Educação ambiental para redução do desperdício	25
	Água para todos	Conservação, proteção e manutenção do manancial	20
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta	23
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	12
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação	11
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição	14
	Zona rural	Água na zona rural	6

(Continua)



SES	Tratamento de esgoto sanitário	Cadastramento da rede coletora de esgoto existente	26
		Implantação/ampliação e manutenção de rede coletora	15
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários	16
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	13
	Rios mais limpos	Conservação do corpo receptor	3
	Zona rural	Esgotamento sanitário na zona rural	7
SRS	Cidade limpa	Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos	18
		Universalização da coleta de resíduos sólidos	1
		Cadastro técnico e controle da limpeza pública	10
	Menos lixo	Avanço da limpeza pública	8
		Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem	9
	Lixo no lugar certo	Licenciamento ambiental e de transporte	19
		Destino dos resíduos sólidos	2
		Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada	4
	Zona rural	Coleta de resíduos sólidos na zona rural	5
SDU	Drenagem urbana	Resolver a microdrenagem	17
		Solução da macrodrenagem	21
		Minimizar as situações críticas	22

QUADRO 36 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL

(Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

## 8 INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB

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

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

Durante o encontro de mobilização social, denominado oficina 4 - Alternativas e Arranjo Institucional e Indicadores de Acompanhamento e Monitoramento do PMSB-, realizado no Salão de reunião da Prefeitura de Luisburgo, foram discutidas e consolidadas as ações necessárias a institucionalizar o PMSB, bem como os indicadores para o acompanhamento e monitoramento dos quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas).

A oficina realizada no dia 26 de novembro de 2014 contou com a presença de 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 serviço de abastecimento de água servirão para avaliar a atual condição dos serviços prestados, assim como para monitorar o atingimento das metas estabelecidas para os objetivos consolidados durante a elaboração do PMSB.

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

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

**Objetivo** Universalizar o atendimento de água

<b>Indicador</b>	$I_{AAP}$
Descrição	Índice de atendimento municipal de abastecimento de água potável
Fórmula	$I_{AAP} = \frac{\text{população urbana abastecida}}{\text{população urbana total}} * 100$
Unidade de medida	%

UNIVERSALIZAR O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Distrito/Localidade	Indicador $I_{AAP}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	30,0	40,0	60,0	80,0	100,0

**Objetivo** Reduzir o índice de perdas

**Indicador**  $I_P$

**Descrição** Índice de perdas no sistema de distribuição de água potável

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

**Unidade de medida** %

REDUZIR O ÍNDICE DE PERDAS					
Distrito/Localidade	Indicador $I_P$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	30,0	28,0	25,0	22,0	20,0

**Objetivo**      Garantir o consumo sustentável

**Indicador**                       $Q_{PC\_CA}$

Descrição                      Quota de consumo de água *per capita*

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

Unidade de medida              L/hab.dia

GARANTIR O CONSUMO SUSTENTÁVEL					
Distrito/Localidade	Indicador $Q_{PC\_CA}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	161,0	150,0	140,0	130,0	120,0

**Objetivo** Universalizar o atendimento de água

<b>Indicador</b>	$I_{AAP}$
Descrição	Índice de atendimento municipal de abastecimento de água potável
Fórmula	$I_{AAP} = \frac{\text{população rural dispersa atendida}}{\text{população rural dispersa total}} * 100$
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)
Localidades Rurais Dispersas	SI	40,0	60,0	80,0	100,0



### 8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

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

**Objetivo** Universalizar o esgotamento sanitário

**Indicador**  $I_{ES}$

**Descrição** Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário

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

**Unidade de medida** %

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

**Objetivo**      Garantir a eficiência de tratamento

<b>Indicador</b>	$I_{QE}$
Descrição	Índice de remoção de carga orgânica do efluente de lançamento
Fórmula	$I_{QE} = 1 - \left( \frac{DBO \text{ chegada na ETEx}}{DBO \text{ saída da ETEx}} \right) * 100$
Unidade de medida	%

GARANTIR A EFICIÊNCIA DE TRATAMENTO					
Distrito/Localidade	Indicador $I_{QE}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	0,0	65,0 – 85,0	85,0 – 95,0	85,0 – 95,0	85,0 – 95,0

**Objetivo** Universalizar o esgotamento sanitário

<b>Indicador</b>	$I_{ES}$
Descrição	Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário
Fórmula	$I_{ES} = \left( \frac{\text{população rural dispersa atendida pelo sistema de esgotamento sanitário}}{\text{população rural dispersa total do município}} \right) * 100$
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)
Localidades Rurais Dispersas	SI	5,0	40,0	80,0	100,0



#### 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 Luisburgo.

**Objetivo** Universalizar a coleta de resíduos domiciliares

**Indicador**  $I_{COL}$

**Descrição** Índice de coleta de resíduos sólidos domiciliares

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

**Unidade de medida** %

UNIVERSALIZAR A COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES					
Município	Indicador $I_{COL}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Luisburgo	40,0	100,0	100,0	100,0	100,0

**Objetivo** Reduzir a geração *per capita* de resíduos sólidos

**Indicador**  $Q_{PC\_RS}$

**Descrição** Quota *per capita* de resíduos sólidos urbanos

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

**Unidade de medida** kg/hab.dia

REDUZIR A GERAÇÃO <i>PER CAPITA</i> DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Município	Indicador $Q_{PC\_RS}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Luisburgo	0,5	0,5	0,5	0,5	0,5

**Objetivo** Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos

<b>Indicador</b>	$I_R$
Descrição	Índice municipal de reciclagem
Fórmula	$I_R = \left( 1 - \left( \frac{\text{volume total de recicláveis} - \text{volume reciclado}}{\text{volume total de recicláveis}} \right) \right) * 100$
Unidade de medida	%

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

**Objetivo** Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos

<b>Indicador</b>	$C_{RS}$
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)
Luisburgo	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 do distrito sede e das localidades rurais dispersas.

**Objetivo** Cadastrar a rede de águas pluviais

<b>Indicador</b>	$I_{CA\_DR}$
Descrição	Índice municipal de cadastro de redes pluviais
Fórmula	$I_{CA\_DR} = \left( \frac{\textit{km de rede cadastrada}}{\textit{km de rede total implantada}} \right) * 100$
Unidade de medida	%

CADASTRAR A REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS					
Distrito/Localidade	Indicador $I_{CA\_DR}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	0,0	0,0-10,0	11,0-30,0	31,0-70,0	71,0-100,0

**Objetivo** Universalizar a drenagem de águas pluviais

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

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

**Objetivo** Universalizar a drenagem de águas pluviais

<b>Indicador</b>	$I_{DRE}$
Descrição	Índice de cobertura municipal de drenagem
Fórmula	$I_{DRE} = \left( \frac{\text{população rural dispersa atendida com sistema de drenagem}}{\text{população rural dispersa total}} \right) * 100$
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)
Localidades Rurais Dispersas	SI	10,0	30,0	70,0	100,0

## 9 PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

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

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

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

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

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

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



## 9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

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

No Quadro 37, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água, tanto na área urbana, quanto na zona rural.

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		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	Disponibilização de um caminhão 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		3.1.2	Registro dos consumos e da sua distribuição espacial	
3.2	Plano de comunicação	3.2.1	Alerta à população para o estabelecimento do controle do consumo e da reserva domiciliar de água	
		3.2.2	Articulação dos diferentes órgãos envolvidos nos eventos	
3.3	Estratégia de operação	3.3.1	Plano de manobras e atendimento às áreas de maior demanda	
		3.3.2	Disponibilidade de frota de caminhões tanque	
		3.3.3	Equipamento reserva e de contingências no caso de falta de energia, uso de geradores.	
3.4	Mecanismo tarifário para a demanda temporária	3.4.1	Sistematização dos custos e investimentos necessários para cobrir a demanda	
		3.4.2	Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários	
		3.4.3	Negociação com as partes interessadas para a cobrança temporária dos serviços	

(Continua)

4. Paralisação do sistema de tratamento				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
4.1	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	4.1.1	Reparo das instalações. Acionamento de pessoal treinado e capacitado para o uso de máscara e outros equipamentos necessários para corrigir a situação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
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 37 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)



## 9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

As ações de contingência e emergência são elencadas considerando os eventuais riscos que poderiam comprometer o funcionamento do sistema. Constatou-se que, atualmente, Luisburgo 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, dos cursos hídricos ou do lençol freático por fossas.

No Quadro 38, serão apresentadas as ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de esgotamento sanitário, tanto na área urbana, quanto na zona rural.

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		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	1.3.2	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		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.	2.3.2	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		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
		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
			<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>

(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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		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 38 - 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 39, 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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Limpeza Urbana</li> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
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	
		2.3.2	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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Limpeza Urbana</li> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
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 39 - 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, Luisburgo 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 sarjetos 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 40, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, tanto na área urbana, quanto na zona rural.

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	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defesa Civil</li> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		1.2	Acionamento da autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema	
		1.3	Acionamento do técnico responsável designado para verificar a existência de risco à população; danos a edificações, vias; risco de propagação de doenças, entre outros	
		1.4	Proposição de soluções para a resolução do problema, com a participação da população; e informação à população sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem	
2	Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	2.1	Criação de sistema de monitoramento que possa identificar <i>a priori</i> a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo, bem como dar partida às ações preventivas, inclusive a remoção da população potencialmente atingível	
		2.2	Comunicação ao setor responsável, à prefeitura ou à defesa civil, para verificação de danos e riscos a população	
		2.3	Comunicação ao setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias, informação dos abrigos	
		2.4	Estudo para controle das cheias nas bacias	
		2.5	Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação	
3	Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	3.1	Verificação do uso do solo previsto para a região	
		3.2	Comunicação ao setor de planejamento da necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem	
		3.3	Comunicação ao setor de fiscalização para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência	
		3.4	Limpeza da boca de lobo	
4	Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	4.1	Aumento do trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem	
		4.2	Comunicação ao setor de manutenção sobre a ocorrência	
		4.3	Aumento da eficiência e cobertura da limpeza pública	
5	Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	5.1	Comunicação ao setor de manutenção sobre a ocorrência	
		5.2	Verificação dos intervalos entre as manutenções periódicas - se se encontram satisfatórios	
		5.3	Aumento da eficiência e cobertura da limpeza pública	

QUADRO 40 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR)

## 10 ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (EVEF) E FONTES DE FINANCIAMENTO

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

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

### 10.1 JUSTIFICATIVAS

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

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



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

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

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

## 10.2 METODOLOGIA

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

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

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



### 10.2.1 Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos

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

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

### 10.2.2 Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico

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

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

A expressão para o cálculo do VPL é:

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

onde:

$FC$  = fluxo de caixa livre;

$I_0$  = investimento inicial;

$i$  = Taxa Mínima de Atratividade (TMA);

$n$  = período.



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

A TMA é formada a partir de 3 componentes básicos:

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

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

Consideram-se como variáveis de análise do resultado:

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

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



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

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

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

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

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

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

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

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Outorga de captação superficial	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
Sistema de tratamento de água	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	350.000,00	350.000,00	
Aduтора de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	3.000,00	30.000,00	30.000,00	
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	6.000,00	119.500,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	78.500,00	78.500,00		
	Déficit de rede de distribuição	180.000,00	180.000,00	90.000,00	54.000,00
	Expansão de rede de distribuição	2.000,00	9.000,00	8.000,00	17.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	33.000,00	33.000,00	17.000,00	10.000,00
	Expansão de ligações de água	16.100,00	39.000,00	41.000,00	68.000,00
	Padronização de cavalete	2.000,00	4.000,00	14.000,00	
	Expansão de hidrometração	41.000,00	98.000,00	103.000,00	172.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>411.600,00</b>	<b>962.000,00</b>	<b>653.000,00</b>	<b>326.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>2.352.600,00</b>			

Por ano no período	138.000,00	193.000,00	164.000,00	41.000,00
--------------------	------------	------------	------------	-----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	6.000,00	6.000,00	39.500,00	39.500,00
Aduтора de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			23.000,00	23.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	7.000,00	7.000,00	45.000,00	45.000,00
Aduтора de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			26.000,00	26.000,00
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	11.000,00	11.000,00	71.000,00	71.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	15.000,00	53.000,00	52.100,00	116.000,00
	Ligações de água (Substituição)	6.200,00	27.000,00	32.000,00	83.300,00
	Hidrômetros (Substituição)	21.000,00	80.000,00	97.000,00	281.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>69.200,00</b>	<b>187.000,00</b>	<b>405.600,00</b>	<b>704.800,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.366.600,00</b>			

Por ano no período	24.000,00	38.000,00	102.000,00	89.000,00
--------------------	-----------	-----------	------------	-----------

**QUADRO 41 – PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE**

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	78.500,00	78.500,00		
	Déficit da rede coletora	46.000,00	317.000,00	362.000,00	181.000,00
	Expansão da rede coletora	18.000,00	92.000,00	80.000,00	180.100,00
	Déficit de ligações de esgoto	35.000,00	245.000,00	280.000,00	140.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	15.000,00	80.000,00	69.000,00	159.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	99.000,00	660.000,00	660.000,00	660.000,00
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	10.000,00	184.500,00		
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	52.000,00	343.000,00	343.000,00	343.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>353.500,00</b>	<b>2.000.000,00</b>	<b>1.794.000,00</b>	<b>1.663.100,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>5.810.600,00</b>			

Por ano no período	118.000,00	400.000,00	449.000,00	208.000,00
--------------------	------------	------------	------------	------------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	2.000,00	31.000,00	60.000,00	178.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	1.000,00	13.000,00	24.000,00	71.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			198.000,00	198.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		6.000,00	37.000,00	37.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		38.000,00	249.000,00	249.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>3.000,00</b>	<b>88.000,00</b>	<b>568.000,00</b>	<b>733.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.392.000,00</b>			

Por ano no período	1.000,00	18.000,00	142.000,00	92.000,00
--------------------	----------	-----------	------------	-----------

**QUADRO 42 – PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE**

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas		6.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			200,00	200,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			6.000,00	6.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			6.000,00	6.000,00
	Implantação de PEV's	200,00	4.000,00		
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		70.000,00		
	Manutenção de trituradores móveis para verdes			3.000,00	
Resíduos de construção civil	Implantação de ecopontos ou aquisição de caçambas	1.000,00	15.000,00		
	Britador de entulho		20.000,00		
	Manutenção de britador de entulho			1.000,00	
Destinação final	Operação da UTC		650.000,00	520.000,00	1.040.000,00
	Manutenção da UTC		19.500,00	16.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	873.000,00	873.000,00	
	Operação do aterro consorciado		63.000,00	51.000,00	105.000,00
	Manutenção do aterro consorciado		2.000,00	2.000,00	4.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>54.200,00</b>	<b>2.062.500,00</b>	<b>1.478.200,00</b>	<b>1.193.200,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>4.788.100,00</b>			
Por ano no período		18.066,67	413.000,00	370.000,00	150.000,00

**QUADRO 43 – PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE LUISBURGO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)**

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		PRAZO/ CUSTO (R\$)				
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)	
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		78.500,00	78.500,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	62.000,00			
		Poços de visita	3.000,00			
		Bocas de lobo	15.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	43.700,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		620.000,00	620.000,00	
		Poços de visita		23.000,00	23.000,00	
		Bocas de lobo		149.500,00	149.500,00	
		Sarjeta e sarjetão		437.000,00	437.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			141.000,00	460.800,00
		Poços de visita			2.000,00	11.000,00
		Bocas de lobo			25.500,00	83.000,00
		Sarjeta e sarjetão			33.000,00	38.000,00
	Limpeza do sistema			8.000,00	16.000,00	25.000,00
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>202.200,00</b>	<b>1.316.000,00</b>	<b>1.447.000,00</b>	<b>617.800,00</b>
	<b>TOTAL GERAL</b>		<b>3.583.000,00</b>			

Por ano no período	68.000,00	264.000,00	362.000,00	78.000,00
--------------------	-----------	------------	------------	-----------

**QUADRO 44 – PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE**  
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Sistema	Imediato (2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)	Total
SAA	480.800,00	1.149.000,00	1.058.600,00	1.030.800,00	<b>3.719.200,00</b>
SES	356.500,00	2.088.000,00	2.362.000,00	2.396.100,00	<b>7.202.600,00</b>
SRS*	54.200,00	2.062.500,00	1.478.200,00	1.193.200,00	<b>4.788.100,00</b>
SDU	202.200,00	1.316.000,00	1.447.000,00	617.800,00	<b>3.583.000,00</b>

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

**QUADRO 45 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO** (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 46 contém o estudo de viabilidade econômico-financeira do município de Luisburgo, 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\$)
<b>Abastecimento de Água Potável</b>		<b>2.250.065,70</b>
População atendida (hab)	4.025	633,53
Economias urbanas (und)	1.491	1.710,53
Ligações de água (und)	1.447	1.761,85
Volume consumido (m <sup>3</sup> )	2.303.264	1,11
<b>Esgotamento Sanitário</b>		<b>4.707.108,77</b>
População atendida (hab)	4.025	1.169,42
Economias urbanas (und)	1.491	3.157,43
Ligações de esgoto (und)	1.447	3.252,15
Volume produzido (m <sup>3</sup> )	1.842.611	2,55
<b>Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos</b>		<b>3.225.403,76</b>
População total (hab)	7.069	456,30
Economias urbanas (und)	1.491	2.163,53
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	24.741,69	130,36
<b>Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas</b>		<b>2.466.159,39</b>
População atendida (hab)	4.025	612,68
Economias urbanas (und)	1.491	1.654,25
Área urbana (ha)	62,36	39.544,50
<b>Subtotal</b>		<b>12.948.737,61</b>
<b>Manutenção</b>		<b>3.282.213,46</b>
<b>Custo total dos sistemas</b>		<b>16.230.951,08</b>

QUADRO 46 – 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 Luisburgo é equivalente a 8,82% da renda bruta do município ao longo do horizonte de planejamento.

### 10.2.3 Proposições para a População Rural Dispersa

Com base no levantamento de campo e nas informações publicadas nos Setores Censitários do IBGE (2010), foi possível definir a população rural dispersa do município de Luisburgo, mais especificamente as comunidades de Córrego Fortaleza, Córrego Gameleira, Córrego dos Suíços, Córrego Borel, Córrego dos Barrosos, Córrego Santa Rosa, Córrego dos Cristinos, Córrego Pedra Dourada, Córrego Boa Esperança, Córrego dos Ferreiras.

Levando em conta a população rural estabelecida no Censo Demográfico IBGE (2010) e desconsiderando os habitantes do distrito-sede, atendidos pelos serviços públicos de saneamento básico, foram contabilizados 4.398 habitantes em regiões que não são atendidas por sistemas públicos de saneamento.

Baseando-se nos custos previstos para as unidades de saneamento básico, foi calculada a ordem de investimento para o saneamento rural durante todo o horizonte de 20 anos, conhecidas como alternativas individuais (Quadro 47).

<b>Alternativas individuais de saneamento</b>	<b>Custo previsto (R\$)</b>	<b>Referência</b>
Captação de água	431.004,00	Ministério das Cidades, 2011
Reservatório	765.252,00	Ministério das Cidades, 2011
Fornecimento de cloro	372.537,00	ABAS, 2004
Sistema de tratamento de águas residuais	2.713.566,00	Ministério das Cidades, 2011
Conjunto sanitário	10.348.236,00	Funasa, 2014
Recipiente para resíduos sólidos	258.706,00	Leroy Merlin, 2014
Manutenção de estradas vicinais	3.400.000,00	DER, 2014
<b>Total</b>	<b>18.289.301,00</b>	-

**QUADRO 47 – CUSTOS PREVISTOS PARA O SANEAMENTO RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)**

### 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 Luisburgo.

<b>Fontes próprias</b>
- Tarifas, Taxas e Preços Públicos; - Transferências e Subsídios;
<b>Fontes do Governo Federal</b>
- 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).
<b>Fontes do Governo Estadual</b>
- 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.
<b>Outras fontes</b>
- Instituto BioAtlântica (IBIO); - Financiamentos internacionais; - Participação do Capital Privado; - Proprietário de Imóvel Urbano – Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria; - Expansão Urbana.

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

## 11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO

A Lei n. 11.445 de 2007, 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 Salão de reunião da Prefeitura de Luisburgo, 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-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 Luisburgo deverá definir um ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento.

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

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

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

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

Conforme a legislação atual, existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: (1) prestação direta; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; (3) gestão associada. Assim sendo, o município pode prestar diretamente os serviços por intermédio do órgão da administração central ou da entidade da administração descentralizada. Pode delegar a prestação a terceiros por meio de licitação pública e contratos de concessão (empresa privada ou estatal) ou, ainda, prestar os serviços por meio da gestão associada a outros municípios - com ou sem participação do Estado -, via convênio de cooperação ou consórcio público e contrato de programa. A Figura 29 resume as possibilidades de prestação dos serviços de saneamento de acordo com a Constituição Federal de 1988.

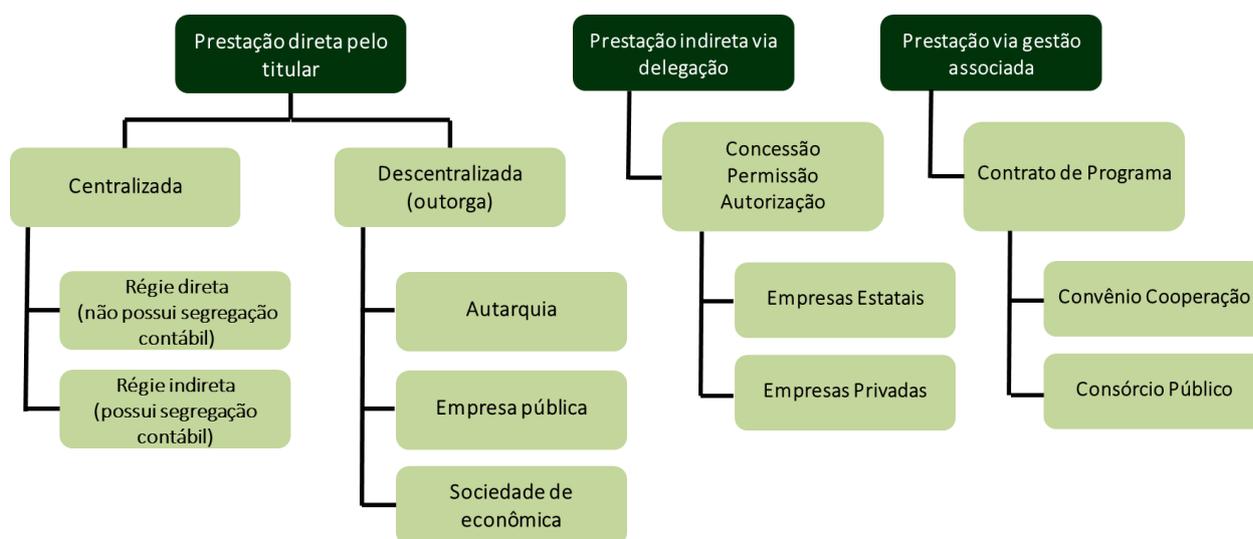


FIGURA 29 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).

Cabe, portanto, ao município de Luisburgo 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](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](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](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](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](http://www.mzweb.com.br/copasa/web/arquivos/COPASA_LEI_ARSAE_20090805_pt.pdf)>. Acesso em: 08.10.2014.

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

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

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

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

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

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

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

PLANO DE AÇÃO DE RECURSOS HÍDRICOS DA UNIDADE DE PLANEJAMENTO E GESTÃO DE RECURSOS HÍDRICOS (PARH –MANHUAÇU). **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão D06**, 2010.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

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

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

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

### ▪ **CONSTITUIÇÃO FEDERAL E ESTADUAL**

#### CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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

#### CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

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

### ▪ **POLÍTICAS NACIONAIS E ESTADUAIS**

#### NACIONAIS

#### LEI N. 5.318, DE 26 DE SETEMBRO DE 1967

Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento.

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

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



DECRETO N. 8.211, DE 21 DE MARÇO DE 2014

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

DECRETO FEDERAL N. 7.217, DE JUNHO DE 2010

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

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

Política Nacional de Recursos Hídricos.

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

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

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

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

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

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

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

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

Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB).

ESTADUAIS

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

Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.

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

Regulamentou totalmente a Lei n.11.720/94.



LEI ESTADUAL N. 13.199 DE 29 DE JANEIRO DE 1999

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL N. 41.578, DE 08 DE MARÇO 2001

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

LEI ESTADUAL N. 18.085 DE 15 DE ABRIL DE 2009

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

LEI ESTADUAL N. 11.405/94

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

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

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

LEI N. 13.766, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2000

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

LEI N. 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001

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

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

criação da Agência Nacional de Águas

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

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



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

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

DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

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

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

DECRETO N. 37.191, DE 28 DE AGOSTO DE 1995

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

▪ **NORMAS SOBRE ÁGUAS**

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

Decreta o Código de Águas.

LEI ESTADUAL N. 12.503/97

Cria o Programa Estadual de Conservação da Água.

LEI ESTADUAL N. 13.771/00

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



▪ **NORMAS SOBRE SAÚDE**

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

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

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

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

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

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

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

▪ **CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE**

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

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

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

▪ **LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

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

Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

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

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

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

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

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

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de Saneamento

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

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



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

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

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

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

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

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

▪ **IMPACTO AMBIENTAL**

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

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

- Alterada pela Resolução n. 11/86 (alterado o art. 2º);
- Alterada pela Resolução n. 5/87 (acrescentado o inciso XVIII);
- Alterada pela Resolução n. 237/97 (revogados os art. 3º e 7º)

▪ **USOS DE LODOS DE ESGOTO**

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

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

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

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



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

RESOLUÇÃO N. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

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

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

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

Alterada pela Resolução n. 410/09.

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

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

Complementa e altera a Resolução n. 357/06.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

▪ **OUTORGA DO USO DA ÁGUA**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

▪ **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

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

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

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

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

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

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

▪ **SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES**

DECRETO N. 45.137, DE 16 DE JULHO DE 2009

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



▪ **CONSTRUÇÕES DE HABITAÇÕES POPULARES RURAIS**

LEI ESTADUAL N. 11.265/93

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

▪ **INCENTIVOS FISCAIS**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

## ANEXOS

### ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA

- Fotos







- Ata

Ata da Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Luisburgo.

Aos vinte e quatro dias do mês de junho do ano dois mil e quinze, às dezoito horas, no salão de reuniões da Escola Municipal Manoel Francisco de Souza, s/n, Bairro Boa Esperança, Avenida Ayrton Senna, neste município de Luisburgo, foi realizada a Audiência Pública do Plano Municipal de Saneamento Básico, nos termos do Decreto Municipal 018/2015, que estabelece o regulamento para a realização da Audiência Pública prevista nos artigos 19, § 5º e 51 da Lei Federal 11.445, de 5 de Janeiro de 2007, com a finalidade de dar oportunidade à população do município para apresentar suas demandas na construção do PMSB, que com base na legislação em vigor, configura-se como etapa obrigatória e fundamental para legitimação de políticas públicas quanto à universalização do saneamento básico a saber: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem pluvial, enfim, colher sugestões e recomendações para aprovação do referido Plano. Com a palavra o presidente da Audiência Thomas Geraldo Veloso, assessoria de comunicação da prefeitura de Luisburgo, com atribuição para presidir a Audiência com base na Portaria Municipal 145/2015, convida a compor à mesa o senhor Roberto Rúbio - Consultor da Vallenge Engenharia, o senhor Edson de Oliveira Azevedo – Diretor Técnico da IBIO-AGB-DOCE (Agência da Bacia Hidrográfica do Rio Doce), o prefeito municipal senhor José Carlos Pereira, Senhora Isaura Pereira da Paixão – presidente do Comitê da Bacia Hidrográfica Águas do Rio Manhuaçu, e a mim, relator desta ata, Márcio José Damasceno – prefeitura municipal e representante do Comitê de Coordenação do PMSB de Luisburgo. O presidente da Audiência menciona os nomes de todos os demais membros dos Comitês de Coordenação, de Execução e dos delegados que acompanham a elaboração do Plano e convida os mesmos a se posicionarem à frente para execução do hino nacional, em seguida é passada a palavra para senhora Isaura para que conduza uma oração, e aproveita o momento para cumprimentar os presentes e parabenizar o município pela forma que vem sendo realizado o Plano. Em seguida, o presidente da Audiência passa a palavra ao Sr. Prefeito para que o mesmo faça seu pronunciamento. O Sr. Prefeito cumprimenta a todos da mesa, aos membros dos comitês de coordenação e execução e delegados, assim como o público presente, e parabeniza a grande presença de profissionais da secretaria de saúde do município na Audiência. Encerrando a fala do Sr. Prefeito, o presidente pede que se desfaça a mesa, passando a palavra ao consultor da



Vallenge, Sr. Roberto Rúbio para então, realizar a apresentação do PMSB. O Sr. Roberto Rúbio inicia a apresentação dos slides começando com a citação da Lei. Federal 11.445/2007 que define o conceito de saneamento básico e traça suas diretrizes, bem como estabelecimento de prazos para que os municípios elaborem seus planos, e já salientando que o referido prazo já se esgota em dezembro de 2015. Em seguida mostra a definição do PMSB, conceito, objetivo, para quem, continuidade, ressalta também a importância de todos saberem que o Plano está sendo elaborado com recursos da cobrança de água, ou seja, das taxas de outorga, que todo tipo de empreendimento tem que pagar para obterem suas licenças para funcionamento, sendo gerenciados pelo governo na forma dos órgãos competentes, a saber o IGAM (Estado de Minas) e a ANA (Agência Nacional), e que os Comitês e Agência de Bacia Hidrográfica, que detêm parte desses recursos financeiros, os aplicam, nas respectivas bacias hidrográficas na forma de programas voltados para melhoria dos aspectos quantitativos e qualitativos da água, programas esses contemplados no (PIRH-Doce) Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce. As etapas do Plano Municipal de Saneamento Básico consistem basicamente em: Planejamento do processo (produtos 1 e 2); diagnóstico técnico participativo com audiência pública e oficinas (produto 3); prognóstico, projeções e demandas, com oficinas (produtos 4 a 7); consulta e audiência pública com aprovação do plano (produto 8 + minuta de lei). O consultor apresenta também os deveres dos comitês de coordenação, de execução e dos delegados (representantes da sociedade) nas oficinas realizadas. Em seguida, expõe slides de fotos e croqui do sistema de abastecimento de água, na forma do SMAE (Sistema Municipal de Água e Esgoto), dos pontos de captação e tratamento, dos sistemas de esgotamento sanitário, do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos através da UTCL (Usina de Triagem e Compostagem de Lixo) e finalmente, dos sistemas de drenagem da água das chuvas. A partir daí a exibição das projeções do prognóstico, como exemplo, as perdas no sistema de abastecimento de água tratada, bem como as metas de redução das perdas, lembrando que, dentro das residências, não ocorrem perdas, e sim, desperdício. Também as metas no tratamento do esgoto até 2034, nos resíduos sólidos, através da educação ambiental, as metas de redução da geração de lixo (per capita) bem como sua destinação, como implantação de coleta seletiva. Na drenagem pluvial, o foco na minimização dos problemas de alagamento. E assim o consultor apresenta nesses quatro eixos, os programas, projetos e ações e logo em seguida o plano de investimentos, ou seja, a previsão de gastos, nos próximos 20 anos. Quanto à gestão do saneamento, apresenta a



seguinte ordem: 01 planejamento; 02 prestação dos serviços, se particular ou terceirizadas; 03 regularização (Agência Reguladora); 04 Controle Social (Conselho Municipal de Saneamento Básico). Citou a importância do plano de contingência e emergência, dos indicadores para monitoramento do PMSB, criação de um banco de dados, estudo de viabilidade econômico financeira, esboço do custo/benefício. E apresentou enfim as fontes de financiamentos e de recursos aplicáveis ao saneamento, lembrando que estamos apenas na etapa de elaboração e que, pra conseguir os recursos é preciso; PMSB aprovado pela Câmara de vereadores, controle social (Conselho Municipal de Saneamento Básico); Agência Reguladora e Projetos de qualidade e assim, o consultor encerra a apresentação do relatório final do PMSB, passando a palavra para o presidente da Audiência, que nesse momento deixa a palavra franca. Registra-se as intervenções orais de Alessandro Lúcio Knupp, morador do Córrego Santa Cruz, Zona Rural do Município, se as fossas sépticas seriam uma solução para o esgoto na zona rural, e do estudante do Colégio América, da cidade de Manhuaçu, questionando a eficiência de fossas sépticas, se as mesmas não causam poluição do lençol freático, sendo neste momento estas dúvidas sanadas pelo consultor. Também a Sra. Isaura faz uso da palavra e destaca a forma que os trabalhos vêm sendo conduzidos até agora, enfatizando o empenho da equipe do município na condução dos trabalhos, parabeniza a todos e passa a palavra ao sr. Edson da IBIO AGB-Doce, em sua fala ressalta que a empresa consultora contratada para elaboração de Plano de Saneamento não pode direcionar modelos específicos de produtos, de empresas de soluções ambientais, ou seja, não pode haver direcionamento a nenhuma marca ou empresa, citando o exemplo das fossas em questão. Com a palavra, o presidente da Audiência, coloca em votação a aprovação do PMSB de Luisburgo, sendo aprovado por aclamação e, nesse momento declara encerrada a Audiência, às 21:00h, pedindo aos participantes que entreguem as fichas que por ventura tenham sido preenchidas com dúvidas, sugestão ou contribuição para o PMSB, sendo esta ata lavrada e assinada por mim, Márcio José Damasceno.

  
MÁRCIO JOSÉ DAMASCENO  
Prefeitura de Luisburgo  
Comitê de Coordenação do PMSB



- Lista de Presença

 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência: <i>Clínica Pública MSB de Luisburgo</i>	Data: <i>24/06/2015</i>	<i>01</i>
Local:	Horário: <i>18h00</i>	
Nome: <i>Diego Laquindes Souza Santos</i>	RG: <i>MG-13.038.492</i>	
Endereço: <i>R. Nossa Senhora das Flores s/n</i>	Telefone: <i>(33) 8884-3296</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Posto de saúde</i>	E-mail: <i>U.Diego@ig.com.br</i>	
Nome: <i>Resilene Kett Carvalho</i>	RG: <i>MG-10.579.457</i>	
Endereço: <i>Rua Gravelina Nunes de Oliveira, 138 - Centro</i>	Telefone: <i>(33) 8848.6251</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Secretaria de saúde</i>	E-mail: <i>Resilene-ke@hotmail.com</i>	
Nome: <i>Margarith Gomes da Silva Rodrigues</i>	RG: <i>MG-10.583.179</i>	
Endereço: <i>Córego dos Saundes</i>	Telefone: <i>(33) 9972-8053</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Creche municipal</i>	E-mail: <i>-</i>	



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA: 02
Referência: <i>Audiência Pública PMSB de Luisburgo</i>	Data: <i>24/06/2015</i>	
Local:	Horário: <i>18h00</i>	
Nome: <i>Ana Paula Amorósio</i>	RG: -	
Endereço: <i>Córrego Boa Esperança</i>	Telefone: <i>(33) 8877.1983</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Secretaria de educação</i>	E-mail: -	
Nome: <i>Flávia de Látima Rodas</i>	RG: <i>MG. 16.965.590</i>	
Endereço: <i>Córrego dos Ratos</i>	Telefone: <i>(33) 9972.1957</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Secretaria de educação</i>	E-mail: <i>Flaviarodas2014@gmail.com</i>	
Nome: <i>Alisson Gomes da Silva</i>	RG: <i>MG 34.762.054</i>	
Endereço: <i>R. Maria Nici dos Santos, 97. B. São Jorge</i>	Telefone: <i>(33) 8802.7539</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Secretaria de saúde</i>	E-mail: <i>alisson13g@hotmail.com</i>	



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência: <i>Audiência Pública PMSB de Luisburgo</i>		03
Local:	Data: <i>24/06/2015</i>	
	Horário: <i>18h00</i>	
Nome: <i>Leidy Alves Ferreira</i>	RG: <i>MG-20.030.774</i>	
Endereço: <i>Córrego Lortaliza</i>	Telefone: <i>(33) 8882-4754</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Secretaria de educação</i>	E-mail: <i>leidyalves18@gmail.com</i>	
Nome: <i>João Batista Ambrósio</i>	RG: <i>M17.101.028</i>	
Endereço: <i>Rua do Rosário, 132 - Centro</i>	Telefone: <i>(33) 8846-4409</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>-</i>	E-mail: <i>-</i>	
Nome: <i>Fosé Aparecido de Souza Campos</i>	RG: <i>M5889416</i>	
Endereço: <i>Córrego dos Suíços</i>	Telefone: <i>(33) 9963-8943</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Câmara municipal</i>	E-mail: <i>-</i>	



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência: <i>Audiência Pública PMSP de Luisburgo</i>	Data: <i>24/06/2015</i>	<i>04</i>
Local:	Horário: <i>18h00</i>	
Nome: <i>Adile Amadeo de Castro</i>	RG: <i>MG.11.675702</i>	
Endereço: <i>Córrego dos Ratos</i>	Telefone: <i>-</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Associação comunitária agrícola dos suíços</i>	E-mail: <i>-</i>	
Nome: <i>Maria José Viana</i>	RG: <i>-</i>	
Endereço: <i>R. São João Tadeu 301. B. Boa Esperança</i>	Telefone: <i>(33) 8848-1754</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Secretaria de educação</i>	E-mail: <i>-</i>	
Nome: <i>Josini Portinho Ribeiro</i>	RG: <i>M 1596-596</i>	
Endereço: <i>Córrego Boa Esperança</i>	Telefone: <i>(33) 8858-5091</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>-</i>	E-mail: <i>-</i>	



		<h2 style="text-align: center;">LISTA DE PRESENÇA</h2>		<b>FOLHA:</b> <span style="font-size: 1.2em;">05</span>
<b>Referência:</b> <i>Audiência Pública PMSB de Luisburgo</i>		<b>Data:</b> <i>24/06/2015</i>		
<b>Local:</b> <i>Escola Municipal Manoel Francisco de Souza</i>		<b>Horário:</b> <i>18:00h</i>		
<b>Nome:</b> <i>Douglas Mendes Albuquerque</i>		<b>RG:</b> <i>MG 11.159.517</i>		
<b>Endereço:</b> <i>Rua Frei Garcia do Amaral, nº 35, bairro S. João de Migu</i>		<b>Telefone:</b> <i>(33) 8905.7876</i>		
<b>Representação (bairro/instituição/associação):</b> <i>Saúde</i>		<b>E-mail:</b> <i>fvio_doug@yahoo.com.br</i>		
<b>Nome:</b> <i>André de Oliveira Lacerda</i>		<b>RG:</b> <i>MG 14.009.035</i>		
<b>Endereço:</b> <i>Rua Dom de Patular, 166, fone Las Aparecidas, Mambucanga</i>		<b>Telefone:</b> <i>(33) 8904.4950 / 3331-4950</i>		
<b>Representação (bairro/instituição/associação):</b> <i>Saúde</i>		<b>E-mail:</b> <i>andre.lacerda@fazbem.com</i>		
<b>Nome:</b> <i>Marcos José Damasceno</i>		<b>RG:</b> <i>MG 11.854.411</i>		
<b>Endereço:</b> <i>Rua Boa Esperança - Luisburgo</i>		<b>Telefone:</b> <i>33 885 93609</i>		
<b>Representação (bairro/instituição/associação):</b> <i>Prefeitura</i>		<b>E-mail:</b> <i>marcos.damasceno@yahoo.com.br</i>		



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência:	CG	
Local:	Data:	04/06/15
Escola Municipal Manoel Francisco de Souza	Horário:	17h
Nome:	RG:	
Endereço:	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Joilene Aparecida Holt	05.10.210320-8	
Rua do Saneamento nº 17, Centro, Luisburgo	(33) 8701.3355	
Saúde	joileneholt@yolho.com.br	
Nome:	RG:	
Endereço:	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Glaciana Sebastiana Alves Amâncio Pontes	MG 18 325 264	
Rua 26 de Janeiro s/nº, Boa Esperança	(33) 5195 7156	
Saúde	glaciane_alves@hotmail.com	
Nome:	RG:	
Endereço:	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Isabela Soares Damilón	MG 19 735 007	
Linhas Santa Cruz, Luisburgo	(33) 8214 5651	
Educação		



		LISTA DE PRESENÇA		FOLHA:
Referência:		Data:		07
Local:		Horário:		
Nome:		RG:		
Endereço:		Telefone:		
Representação (bairro/instituição/associação):		E-mail:		
Nome:		RG:		
Endereço:		Telefone:		
Representação (bairro/instituição/associação):		E-mail:		
Nome:		RG:		
Endereço:		Telefone:		
Representação (bairro/instituição/associação):		E-mail:		

**Entry 1:**  
Referência: Audiência Pública PMSB de Luisburgo  
Data: 24/06/2015  
Local: Escola Municipal Manoel Proença de Souza  
Horário: 15h  
Nome: Jesus Damasceno  
RG:  
Endereço: Lúcio Boa Esperança  
Telefone: (33) 8926-6768  
Representação: Câmara Municipal  
E-mail: rd.comercio.de.cate@hotmail.com

**Entry 2:**  
Nome: Luiz Rodrigues Lora Neto  
RG:  
Endereço: Lúcio Boa Esperança  
Telefone: CPF: 626 337 40034  
Representação: Câmara Municipal  
E-mail: (33) 8847 8562

**Entry 3:**  
Nome: Alan Angelo de Souza  
RG:  
Endereço: Lúcio Boa Esperança  
Telefone: M. 8806 243  
Representação: Comunidade  
E-mail:



		LISTA DE PRESENÇA		FOLHA:
Referência:		Data:		08
Local:		Horário:		
Audiência Pública PMSB de Luisburgo		04/00/2015		
Escola Municipal Manoel Francisco de Souza		18h		
Nome:		RG:		
Ana Maria Soares Ambrosio		MG 8.444.637		
Endereço:		Telefone:		
Bairro São Esperança		(33) 997-0312		
Representação (bairro/instituição/associação):		E-mail:		
Educação				
Nome:		RG:		
Luciana Helena Martins		MG 30.215.254		
Endereço:		Telefone:		
Rua São João Tulin, 232, B. Esperança		(33) 8801-3361		
Representação (bairro/instituição/associação):		E-mail:		
Educação		luciana.pato@bol.com.br		
Nome:		RG:		
Mariane Regina Gomes Costa		MG 13.145.468		
Endereço:		Telefone:		
Bairro do Suiça Luisburgo		(33) 7983.7743		
Representação (bairro/instituição/associação):		E-mail:		
Educação		TATI MARIANE 8588@gmail.com		



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência:	Data:	09
Audiência Pública PMSA - Luisburgo	24.06.15	
Local:	Horário:	
	18:00	
Nome:	RG:	
Joaben Porfírio	MG - 1774288	
Endereço:	Telefone:	
Rua Naem Jorge Farias	8859-7375	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
-		
Nome:	RG:	
Eduardo José de Freitas	MG-14.327.042	
Endereço:	Telefone:	
Corrego Boa Esperança	8801-7733	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Vereador		
Nome:	RG:	
Maria de Fátima Candido Unaias	-	
Endereço:	Telefone:	
Corrego Suico	9918-6960	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Vereadora		



		<b>LISTA DE PRESENÇA</b>		<b>FOLHA:</b> 10
Referência: Audiência Pública PMSA de Luisburgo		Data: 24.06.15		
Local:		Horário: 18:00		
Nome: Ana Lucia Ferreira Robbetti Beamaro		RG:		
Endereço: Rua 21 de Outubro, nº 33		Telefone: 3378-7128		
Representação (bairro/instituição/associação): Secretaria Saúde		E-mail:		
Nome: Neuzi Oliveira Carvalho		RG:		
Endereço: Rua Nº 5º das Flores		Telefone: 8871-5813		
Representação (bairro/instituição/associação): Departamento Educação		E-mail: ana.robetti@bol.com.br		
Nome: Francisco Vieira Umbraeio		RG: M-1.030.995		
Endereço: Corrego Boca Esperança		Telefone: 8864-3546		
Representação (bairro/instituição/associação):		E-mail:		



vallengue engenharia		LISTA DE PRESENÇA	FOLHA:
Referência:	Data:		11
Audiência Pública PMSB Luisburgo	24.08.15		
Local:	Horário:		
	18:00		
Nome:	RG:		
Tais Aparecida Pereira Uicante			
Endereço:	Telefone:		
Carreço Gameleira	-		
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:		
Departamento Educação	-		
Nome:	RG:		
Siderli Magalhães de Souza	MG-11.601.609		
Endereço:	Telefone:		
Av. Airlon Senna, 36	8848-1354		
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:		
Departamento Educação	siderlimagalhaes@hotmail.com		
Nome:	RG:		
Sebastião Braga de Souza	M-233327		
Endereço:	Telefone:		
	(33) 8841-1421		
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:		
Secretaria Saúde	braga@liao@gmail.com		



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência: <i>Audiência Pública PMSB Luisburgo</i>		<i>32</i>
Local:	Data: <i>24.06.15</i>	
	Horário: <i>18:00</i>	
Nome:	RG:	
Endereço:	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Nome:	RG:	
Endereço:	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Nome:	RG:	
Endereço:	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência: Audiência Pública PMSB Luisburgo	Data: 24.06.15	13
Local: Luisburgo	Horário: 18.00 h	
Nome: Rosilene de Souza Oliveira Corneiro	RG: MG-13.950.751	
Endereço: Corrego Camaleira	Telefone: -	
Representação (bairro/instituição/associação): Departamento Educação	E-mail: -	
Nome: Adriane Cortez Nunes	RG: MG-15.724-523	
Endereço: Mantuaçu	Telefone: 8828-1795	
Representação (bairro/instituição/associação): Secretaria Saúde	E-mail:	
Nome: Mariana de Souza Alves	RG:	
Endereço: Rua Francisco dos Santos Neto, 19	Telefone: 8703-3492	
Representação (bairro/instituição/associação): Secretaria Saúde	E-mail:	



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência: <i>Audiência Pública PMSB Luisburgo</i>	Data: <i>24.06.15</i>	14
Local:	Horário: <i>18:00</i>	
Nome: <i>Onofre José Ambrosio</i>	RG: <i>M-8.458.594</i>	
Endereço: <i>Rua Alberto Santos Dumont, 35</i>	Telefone: <i>8801-7602</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>funcionario Publico</i>	E-mail:	
Nome: <i>Isaura Pereira da Paixão</i>	RG:	
Endereço: <i>CBH Imbuacú</i>	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação): <sup>1</sup>	E-mail:	
Nome: <i>Douglas Berbet Gomes</i>	RG: <i>MG-7.444.338</i>	
Endereço: <i>Av. São Luís Gonzaga, 35 apto 101</i>	Telefone: <i>8813-9776</i>	
Representação (bairro/instituição/associação): <i>Prefeitura</i>	E-mail:	



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência:	Data:	15
Audiência Pública PMSB Luisburgo	24.06.15	
Local:	Horário:	
	18:00	
Nome:	RG:	
Renata Vieira dos Reis Berbet	CPF. 076.879.226-62	
Endereço:	Telefone:	
Av. São Luís Gonzaga, 35 apt 101	8858-3448	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Departamento Educação		
Nome:	RG:	
Maurício de Abreu	M-3.442.075	
Endereço:	Telefone:	
Av. São Luís Gonzaga	8861-3061	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Vereador		
Nome:	RG:	
Guarnal Rodrigues Rosa	M-6.261.978	
Endereço:	Telefone:	
Correio Pedro Mourada	9965-5549	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Vereador		



vallenge engenharia		LISTA DE PRESENÇA	FOLHA: 16
Referência: Audiência Pública PMSB Luisburgo	Data: 24.06.15		
Local:	Horário: 18:00		
Nome: Deozete da Silva Amaral	RG: -		
Endereço: Corrego Gamela	Telefone: 9900-4761		
Representação (bairro/instituição/associação): Departamento Saúde	E-mail: -		
Nome: Queila Luciana Gomes Galvão	RG: 14.542.326		
Endereço: Corrego Lage	Telefone: 8803-6173		
Representação (bairro/instituição/associação): Departamento Saúde	E-mail:		
Nome: (Samara) Sara de Souza	RG: MG-16-359-130		
Endereço: Rua Ubaldo de Souza Portes	Telefone: 8879-6917		
Representação (bairro/instituição/associação): Departamento Saúde	E-mail: enjsara.a@hotmail.com		



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência:	Data:	17
Local:	Horário:	
Referência: audiência pública PMSB		Data: 24/06/2015
Local:		Horário: 19h00
Nome:	RG:	
Endereço:	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Nome: Samara Souza		RG: MG-16.359.149
Endereço: Rua São Judas Tadeu		Telefone: 8802.8857
Representação (bairro/instituição/associação): Secretaria de Saúde		E-mail: <del>inf.samara.s@hotm</del> inf.samara.s@hotmail.com
Nome:	RG:	
Endereço:	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Nome: Maurício de Souza Knupp		RG: CPF 555.216.736.87
Endereço: Bairro Boa Esperança		Telefone: 8803 8855-1257
Representação (bairro/instituição/associação): EMAE		E-mail: -
Nome:	RG:	
Endereço:	Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):	E-mail:	
Nome: Alexandre Lúcio Knupp		RG: MG14.762.905
Endereço: Bairro Santa Cruz		Telefone: -
Representação (bairro/instituição/associação): -		E-mail: -



vallenge engenharia		LISTA DE PRESENÇA	FOLHA: 18
Referência: Audiência Pública PMSB Luisburgo	Data: 26.06.15		
Local:	Horário: 18:00		
Nome: José Carlos Pereira	RG: M-4.870.473		
Endereço: Av. São Luís Gonzaga, 463	Telefone: 8841-1356		
Representação (bairro/instituição/associação): Prefeito	E-mail: opbincete@luisburgo.mg.gov.br		
Nome: Cármela Fagundes	RG: MG-12.063.835		
Endereço: Rua Alberto Santos Dumont, 266	Telefone: 8872-5790		
Representação (bairro/instituição/associação): Departamento Saúde	E-mail: -		
Nome: Aline da Silva Braga	RG: MG-12.546.553		
Endereço: Rua José Petronilho Inácio de Souza	Telefone: 8726-9086		
Representação (bairro/instituição/associação): Departamento Saúde	E-mail: alinebraga2@hotmail.com		



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência:	<i>Audiência pública SMS de Luisburgo</i>	19
Local:		Data: <i>24/06/2015</i>
		Horário: <i>18h00</i>
Nome:	<i>Osnilda Aparecida Rodrigues Krupp</i>	RG: <i>MG-45 274622</i>
Endereço:	<i>Córrego da Lage</i>	Telefone: <i>(33) 8834-6166</i>
Representação (bairro/instituição/associação):	<i>-</i>	E-mail: <i>-</i>
Nome:	<i>Bruna Cardoso Andrade</i>	RG: <i>-</i>
Endereço:	<i>Córrego Boa Esperança</i>	Telefone: <i>(33) 8711-2900</i>
Representação (bairro/instituição/associação):	<i>Secretaria de educação</i>	E-mail: <i>blum@gmail.com</i>
Nome:	<i>João Batista Pereira</i>	RG: <i>M-8513924</i>
Endereço:	<i>Córrego Boa Esperança</i>	Telefone: <i>(33) 8925-3235</i>
Representação (bairro/instituição/associação):	<i>Secretário de Obras</i>	E-mail: <i>-</i>



vallenge engenharia		LISTA DE PRESENÇA	FOLHA: 20
Referência: Audiência Pública ANSB de Luisburgo	Data: 24/06/2015		
Local:	Horário: 18:00h		
Nome: Marinide Aparecida Gomes Zape	RG: MG. 11.515.710		
Endereço: Rua do Rosário, 94. Centro	Telefone: 8834-5964		
Representação (bairro/instituição/associação): Secretaria de Saúde	E-mail: -		
Nome: Cláudia Aparecida Pereira Knupp	RG:		
Endereço: Rua Nelson Jorge Farnes, 558	Telefone: 8857-4136		
Representação (bairro/instituição/associação): Departamento de Educação	E-mail: claudiapereira@knupp@gmail.com		
Nome: Fernanda de Fátima Lima	RG: MG-17.947.959		
Endereço: Rua Rosário	Telefone: 8848-2347		
Representação (bairro/instituição/associação): Escola América - Jantiquá	E-mail: -		



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência: Auditoria Pública PMSB Luisburgo	Data: 24.06.15	21
Local:	Horário: 18:00	
Nome: Fátima Noretha de Silva	RG: MG-16.420.535	
Endereço: Mambucá	Telefone: 8826-5256	
Representação (bairro/instituição/associação): Colégio América	E-mail:	
Nome: Fabiana Knupp Fausto	RG: MG-14.150.282	
Endereço: Urca	Telefone: 8447-1829	
Representação (bairro/instituição/associação): Colégio América	E-mail:	
Nome: Ronald Jesus Ferreira	RG: MG-16.943.699	
Endereço: Mambucá	Telefone: 8431-5443	
Representação (bairro/instituição/associação): Colégio América	E-mail:	



vallenge engenharia		LISTA DE PRESENÇA	FOLHA:
Referência:	Audiência Pública PMSB de Luisburgo	Data:	22 24/06/15
Local:		Horário:	18:00h
Nome:	Regiane Franciosa da Silva	RG:	
Endereço:	Manhuacu	Telefone:	MG-17.196.380
Representação (bairro/instituição/associação):	Colégio América	E-mail:	33 8421.3449 vareaneres@hctomail.com
Nome:	José Carlos de Andrade	RG:	
Endereço:	Manhuacu	Telefone:	07537 529-5
Representação (bairro/instituição/associação):	Colégio América	E-mail:	8448-9468 josecarlosbc@hotmail.com
Nome:	Juceli Lucas Ribeiro	RG:	
Endereço:	Manhuacu	Telefone:	10.163.887
Representação (bairro/instituição/associação):	Colégio América	E-mail:	8418-1885 juceliribeiro@gmail.com



 <b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA:
Referência:	<i>Audiência Pública PMSB de Luisburgo</i>	<i>23</i>
Local:		Data: <i>24/06/2015</i>
		Horário: <i>18:00hs</i>
Nome:	<i>Orsime Vieira Keringer</i>	RG: <i>MG-18.681.584</i>
Endereço:	<i>Cômodo da Sincridade, Reduto</i>	Telefone: <i>9900-4269</i>
Representação (bairro/instituição/associação):	<i>Polícia América do Norte</i>	E-mail: <i>-</i>
Nome:	<i>Alberto Lindolfo Keringer</i>	RG: <i>-</i>
Endereço:	<i>Cômodo da Sincridade, Reduto</i>	Telefone: <i>8441-8087</i>
Representação (bairro/instituição/associação):	<i>Polícia América do Norte</i>	E-mail: <i>-</i>
Nome:	<i>Leidiane Cabral</i>	RG: <i>MG 1352.3572</i>
Endereço:	<i>Bairro Ceasino, Manhuaçu</i>	Telefone: <i>8423-3478</i>
Representação (bairro/instituição/associação):	<i>Polícia América do Norte</i>	E-mail: <i>-</i>



 <b>vallenge</b> engenharia		<b>LISTA DE PRESENÇA</b>		FOLHA: 24
Referência:	Audiência PMSB de Luisburgo		Data:	24/06/15
Local:			Horário:	18:00hrs
Nome:	Renan Keringer Bruno		RG:	M7.724.845
Endereço:	Manhuacu		Telefone:	(33)8403.9555
Representação (bairro/instituição/associação):	Colégio América		E-mail:	renankeringer@yahoo.com.br.
Nome:			RG:	
Endereço:			Telefone:	
Representação (bairro/instituição/associação):			E-mail:	
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 LUISBURGO** 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 Luisburgo, 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. 10.** O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da política municipal de saneamento básico.

**Art. 11.** 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. 12.** 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. 13.** As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

**Art. 14.** 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. 15.** 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. 16.** 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. 17.** 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. 18.** A revisão do Plano Municipal de Saneamento não poderá ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços de saneamento.

**Art. 19.** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

**PREFEITURA DE LUISBURGO, 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