

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**CATAS ALTAS DA NORUEGA - 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 do Rio Piranga – D01**

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

## EXECUÇÃO



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

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

**Consultor (Contrato n. 15/14 IBIO AGB Doce)**

Weverton de Freitas Santos

## LISTA DE SIGLAS

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGB - Agência de Bacia

AMD - Apoio Multicritério à Decisão

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais

APE – Área de Proteção Especial

APP - Área de Preservação Permanente

ANA - Agência Nacional de Águas

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

BDMG - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CEMIG - Companhia Energética de Minas

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

CRAS – Centro de Referência da Assistência Social

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DER - Departamento de Estrada e Rodagem

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

EVEF - Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira

FDDD - Fundo de Defesa de Direitos Difusos

FEAM - Fundação Estadual do Ambiente

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

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

FINBRA - Finanças do Brasil

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IAM - Índice de Atingimento de Meta

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBIO - Instituto BioAtlântica

ICB - Índice de Custo X Benefício

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMRS - Índice Mineiro de Responsabilidade Social

IPA - Índice de População Atendida

IRS - Índice de Risco a Saúde Pública

JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional

MMA - Ministério de Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

OGU - Orçamento Geral da União

PAQE - Parque Estadual do Rio Doce

PAR – Parque Nacional, Parque Estadual ou Parque Natural Municipal

PARH - Plano de Ação de Recursos Hídricos

PIR - Planos Integrados Regionais

PIRH - Plano Integrado de Recursos Hídricos

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PVC - Policloreto de Vinila

RCC - Resíduos da Construção Civil

RLU - Resíduos de Limpeza Urbana

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SABESP - Companhia de Saneamento Básico de São Paulo

SDU - Sistema de Drenagem Urbana

SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SEIS - Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento

SELIC - Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG - Sistema de Informação Geográfica

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente

SISMOC - Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios

SMRS - Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TMA - Taxa Mínima de Atratividade

UBS - Unidade Básica de Saúde

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

UTC - *Universal Time Coordinated*

VPL - Valor Presente Líquido



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – IGREJA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	21
FIGURA 2 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	23
FIGURA 3 – DEMOGRAFIA RURAL E URBANA POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010).....	25
FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011).....	27
FIGURA 5 – POÇO C-01 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	41
FIGURA 6 – POÇO C-02 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	42
FIGURA 7 – POÇO C-03 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	42
FIGURA 8 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	42
FIGURA 9 – POÇO C-04 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	43
FIGURA 10 – POÇO C-05 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	44
FIGURA 11 – POÇO C-06 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	44
FIGURA 12 – POÇO DESATIVADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	45
FIGURA 13 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	46
FIGURA 14 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	46
FIGURA 15 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	47
FIGURA 16 – ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA E TRATAMENTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	47
FIGURA 17 – RESERVATÓRIO R3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	48
FIGURA 18 – ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA E TRATAMENTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	48
FIGURA 19 – RESERVATÓRIO R4 E R5 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	48
FIGURA 20 – RESERVATÓRIO R6 - DESATIVADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	49
FIGURA 21 – POÇO 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	50
FIGURA 22 – DESPERDÍCIO DE ÁGUA NA NASCENTE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	50
FIGURA 23 – RESERVATÓRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	51
FIGURA 24 – POÇO TIPO CISTERNA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	52
FIGURA 25 – RESERVATÓRIO DA ESCOLA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	52
FIGURA 26 – POÇO TIPO CISTERNA LOCALIZADO NA ESCOLA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	53
FIGURA 27 – POÇO TIPO CISTERNA LOCALIZADO NO POSTO DE SAÚDE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	53
FIGURA 28 – POÇO TUBULAR (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	54
FIGURA 29 – POÇO TUBULAR (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	54
FIGURA 30 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	55
FIGURA 31 – ETE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	57
FIGURA 32 – NOVA ÁREA DA ETE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	58

FIGURA 33 – PONTO DE DESPEJO DE ESGOTO <i>IN NATURA</i> NO RIO TENERÉ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	59
FIGURA 34 – PONTO DE DESPEJO DE ESGOTO <i>IN NATURA</i> NO RIBEIRÃO LAVAPÉS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	59
FIGURA 35 – SISTEMA INDIVIDUAL DE SANEAMENTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	60
FIGURA 36 – RIBEIRÃO JEQUITIBÁ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	60
FIGURA 37 – LOCAL DE ARMAZENAMENTO DOS PNEUS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	63
FIGURA 38 – UTC (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	64
FIGURA 39 – UTC - GALPÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	64
FIGURA 40 – OCUPAÇÕES EM APP (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	67
FIGURA 41 – BOCA DE LOBO NA RUA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	68
FIGURA 42 – BOCA DE LOBO NO PASSEIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	68
FIGURA 43 – DRENAGEM SUPERFICIAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	68
FIGURA 44 – DRENAGEM SUPERFICIAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	68
FIGURA 45 – DRENAGEM SUPERFICIAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	69
FIGURA 46 – DRENAGEM SUPERFICIAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	69
FIGURA 47 - TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014) .....	71
FIGURA 48 – TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014).....	71
FIGURA 49 – PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (FONTE: IBGE, 2014).....	72
FIGURA 50 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).....	182

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010) .....	24
QUADRO 2 – RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL <i>PER CAPITA</i> DOS DOMICÍLIOS (FONTE: IBGE, 2010).....	25
QUADRO 3 – INDICADORES DE POBREZA (FONTE: IBGE, 2003) .....	26
QUADRO 4 – INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: DATASUS, 2010) .....	26
QUADRO 5 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010) .....	28
QUADRO 6 – INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008).....	29
QUADRO 7 – INDICADORES SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2013) .....	29
QUADRO 8 – INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008) .....	30
QUADRO 9 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO (FONTE: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014; INDI, 2010) .....	31
QUADRO 10 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL (FONTE: CBH - RIO DOCE, 2010) .....	31
QUADRO 11 – METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	74
QUADRO 12 – METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	74
QUADRO 13 – METAS DO SMRS CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	75
QUADRO 14 – METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	75
QUADRO 15 – VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D’ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	77
QUADRO 16 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	78
QUADRO 17 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	78
QUADRO 18 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	79
QUADRO 19 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	80
QUADRO 20 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	83
QUADRO 21 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	86
QUADRO 22 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	89

QUADRO 23 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	90
QUADRO 24 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	91
QUADRO 25 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	91
QUADRO 26 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	92
QUADRO 27 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	95
QUADRO 28 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	98
QUADRO 29 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	101
QUADRO 30 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	102
QUADRO 31 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	103
QUADRO 32 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	107
QUADRO 33 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	109
QUADRO 34 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE E DAS LOCALIDADES DE JEQUITIBÁ E BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	109
QUADRO 35 – VAZÃO MÁXIMA PARA A BACIA DO CURSO D’ÁGUA URBANO DO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	110
QUADRO 36 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	112
QUADRO 37 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	114
QUADRO 38 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	116
QUADRO 39 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	119

QUADRO 40 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DAS LOCALIDADES DE BOA VISTA E JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	120
QUADRO 41 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	121
QUADRO 42 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	122
QUADRO 43 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DAS LOCALIDADES DE BOA VISTA E JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	123
QUADRO 44 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	123
QUADRO 45 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	125
QUADRO 46 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	125
QUADRO 47 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	126
QUADRO 48 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DAS LOCALIDADES DE BOA VISTA E JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	127
QUADRO 49 -HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	129
QUADRO 50 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	150
QUADRO 51 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	156
QUADRO 52 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	159
QUADRO 53 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	162
QUADRO 54 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	168
QUADRO 55 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	169
QUADRO 56 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	170

QUADRO 57 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	171
QUADRO 58 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	172
QUADRO 59 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	173
QUADRO 60 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	174
QUADRO 61 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	175
QUADRO 62 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	176
QUADRO 63 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	176
QUADRO 64 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	177
QUADRO 65 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	177
QUADRO 66 – FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	179

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	18
2	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	21
2.1	HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA .....	21
2.2	LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA .....	22
2.2.1	Localização e Acessos.....	22
2.2.2	Infraestrutura Local.....	23
2.2.3	Infraestrutura Social.....	23
2.3	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	24
2.3.1	População e Índices de Crescimento .....	24
2.3.2	Características Demográficas.....	25
2.3.3	Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza.....	26
2.3.4	Economia e Investimentos .....	26
2.3.5	Educação .....	27
2.3.6	Saúde e Saneamento .....	28
2.4	ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS .....	30
2.4.1	Aspectos Quantitativos .....	31
2.4.2	Aspectos Qualitativos.....	32
2.5	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL.....	32
2.5.1	Legislação Federal e Estadual .....	33
2.5.2	Dos Recursos Hídricos.....	34
2.5.3	Legislação Municipal .....	36
2.5.4	Do Plano Diretor.....	36
2.5.5	Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce.....	37
2.5.6	Leis Municipais de Interesse .....	38
3	DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE DE SANEAMENTO BÁSICO .....	39
3.1	OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO .....	39

3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	40
3.2.1	Sede de Catas Altas da Noruega .....	40
3.2.2	Localidade de Cinco Réis .....	49
3.2.3	Localidade de Jequitibá.....	50
3.2.4	Localidade de João Dias .....	52
3.2.5	Localidade de Santo Inácio .....	53
3.2.6	Localidade de Boa Vista .....	54
3.2.7	Localidades de Fundão e de Gambá .....	55
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	56
3.3.1	Sede de Catas Altas da Noruega .....	56
3.3.2	Localidade de Cinco Réis.....	59
3.3.3	Localidades de Jequitibá, João Dias, Santo Inácio, Boa Vista, Fundão e Gambá .....	60
3.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	61
3.4.1	Sede de Catas Altas da Noruega .....	61
3.4.2	Localidade de Jequitibá.....	65
3.4.3	Localidades de Cinco Réis, João Dias, Santo Inácio, Boa Vista, Fundão e Gambá .....	65
3.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	66
4	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	70
4.1	TAXAS DE CRESCIMENTO .....	70
5	OBJETIVOS E METAS.....	73
5.1	OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO .....	73
5.1.1	Metas Consolidadas .....	73
6	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS.....	76
6.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	76
6.1.1	Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas .....	76
6.1.2	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA .....	77
6.1.3	Planilha de Projeção de Demandas.....	80
6.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	90



6.2.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES .....	90
6.2.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	92
6.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	102
6.3.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS.....	102
6.3.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	103
6.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	108
6.4.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU .....	108
6.4.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	109
7	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	117
7.1	OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	117
7.2	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	117
7.3	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	128
8	INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB.....	130
8.1	OFICINA 4 - ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB .....	130
8.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	130
8.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	134
8.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	137
8.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	142
9	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....	145
9.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	146
9.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	151
9.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	157
9.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	160
10	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (EVEF) E FONTES DE FINANCIAMENTO .	163
10.1	JUSTIFICATIVAS .....	163
10.2	METODOLOGIA .....	164

10.2.1	Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos .....	165
10.2.2	Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico .....	165
10.3	FONTES DE FINANCIAMENTO .....	178
11	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO .....	180
12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	183
	APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL .....	186
	ANEXO .....	197
	ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	197
	ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI .....	205

## 1 INTRODUÇÃO

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

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

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

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

Na seção “Projeção Populacional”, será abordada a série histórica populacional de Catas Altas da Noruega, 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 Catas Altas da Noruega, situado no Estado de Minas Gerais, nasceu por volta de 1690, com a chegada dos bandeirantes e dos forasteiros em busca do ouro que era encontrado com facilidade, sem grande trabalho nas escavações.

O povoado cresceu e se formou sobre os altos montes e ao longo do ribeirão do Carmo, sendo o nome proveniente das lavras altas (Catas Altas), ou melhor, da abundante exploração do ouro na região.

É apresentado na Figura 1 um dos marcos históricos do município.



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

Por meio da Lei n. 184, de 3 de abril de 1840, foi criada a freguesia de Catas Altas da Noruega, subordinada ao município de Conselheiro Lafaiete. A Lei n. 2.764, de 30 de dezembro de 1962, emancipou a freguesia de Catas Altas da Noruega à município que figura apenas com distrito sede.



## 2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA

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

### 2.2.1 Localização e Acessos

O Município de Catas Altas da Noruega tem área de unidade territorial de 141,622 km<sup>2</sup>, segundo o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2010), estando inserido na mesorregião Metropolitana de Belo Horizonte e microrregião Conselheiro Lafaiete, a sudeste do Estado de Minas Gerais, por sua vez pertencente à região sudeste brasileira. Localiza-se nas coordenadas: Latitude 20°41'24" S e Longitude 43°29'51" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 760 metros no ponto central da cidade, sendo que a cota mais baixa do município localiza-se na foz do córrego do Falhado com 640 metros e o ponto culminante apresenta-se próximo à cabeceira do Ribeirão Pirapetinga com 1.440 metros (INPE, 2011). O fuso horário relativo ao *Universal Time Coordinated* (UTC) é -3 horas.

Os municípios limítrofes são: Ouro Preto, Itaverava, Lamim e Piranga.

A principal rodovia federal de acesso ao município de Catas Altas da Noruega é a BR-482 e a principal rodovia estadual é a MG-132 (Figura 4). Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 142 km de Belo Horizonte, 375 km do Rio de Janeiro, 635 km de São Paulo, 860 km de Brasília e 515 km de Vitória.

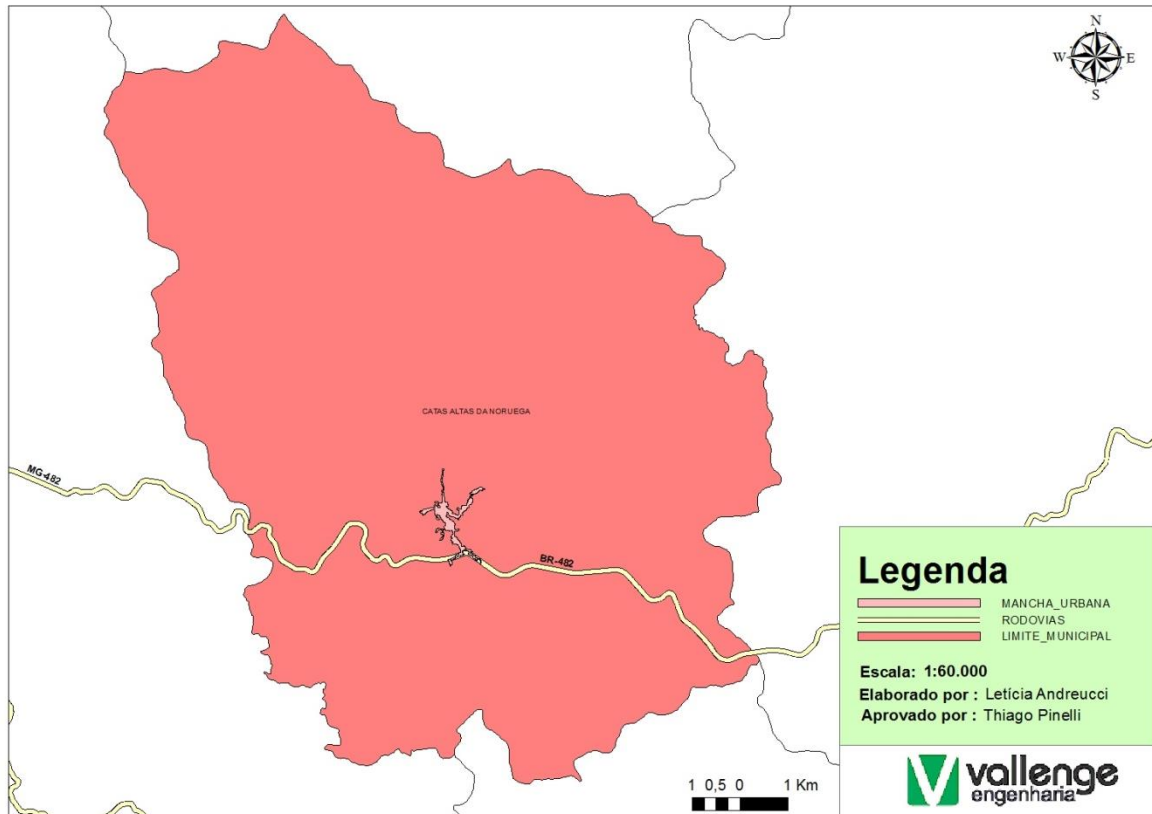


FIGURA 2 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

### 2.2.2 Infraestrutura Local

O município de Catas Altas da Noruega conta com uma malha viária de 96,83 km de vias pavimentadas, calculado por meio de sistema de informações geográficas. No ano de 2012, Catas Altas da Noruega possuía uma frota com 328 automóveis, 38 caminhões, 455 motocicletas e 8 ônibus (IBGE, 2012).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de Catas Altas da Noruega é a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Segundo o Censo 2010, 894 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, enquanto 15 não recebem o mesmo atendimento.

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, Catas Altas da Noruega tem 1.267 domicílios, sendo 1.267 particulares e nenhum coletivo.

### 2.2.3 Infraestrutura Social

O município de Catas Altas da Noruega dispõe de 7 organizações capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: Associação dos Pais e Amigos dos Excepcionais (APAE), Centro de Referência da Assistência Social (CRAS) e também algumas Secretarias da Prefeitura Municipal de Catas Altas da



Noruega, como Secretaria Municipal da Saúde, da Educação, de Obras, de Assistência Social e da Cultura.

Na área da saúde, a infraestrutura social conta com uma Unidade Básica de Saúde (UBS).

Catas Altas da Noruega também dispõe de 8 entidades sem fins lucrativos e 3 fundações privadas e associações sem fins lucrativos.

## 2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

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

### 2.3.1 População e Índices de Crescimento

De acordo com dados do Censo de 2010, a população total de Catas Altas da Noruega é de 3.462 habitantes, sendo 1.429 habitantes residentes na área urbana e 2.033 habitantes na área rural, ou seja, 59% do total na área rural. O Quadro 1 apresentará a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e contagem do IBGE entre os anos de 1970 e 2010.

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)
1970	3.104	667	2.437
1980	3.044	731	2.313
1991	3.379	970	2.409
2000	3.288	1.130	2.158
2010	3.462	1.429	2.033

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

O município vem passando por fase de imigração interna, onde a população rural muda para a área urbana, conforme demonstrado no Quadro 1. É um fenômeno comum a outros municípios brasileiros no mesmo período. Há tendência nacional de estabilização da população rural em função da exiguidade de rendimento ou oportunidade de emprego, levando ao aumento da população urbana.



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

### 2.3.2 Características Demográficas

Em relação às características demográficas de Catas Altas da Noruega, as mulheres constituem 49% dos 3.462 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 36% da população.

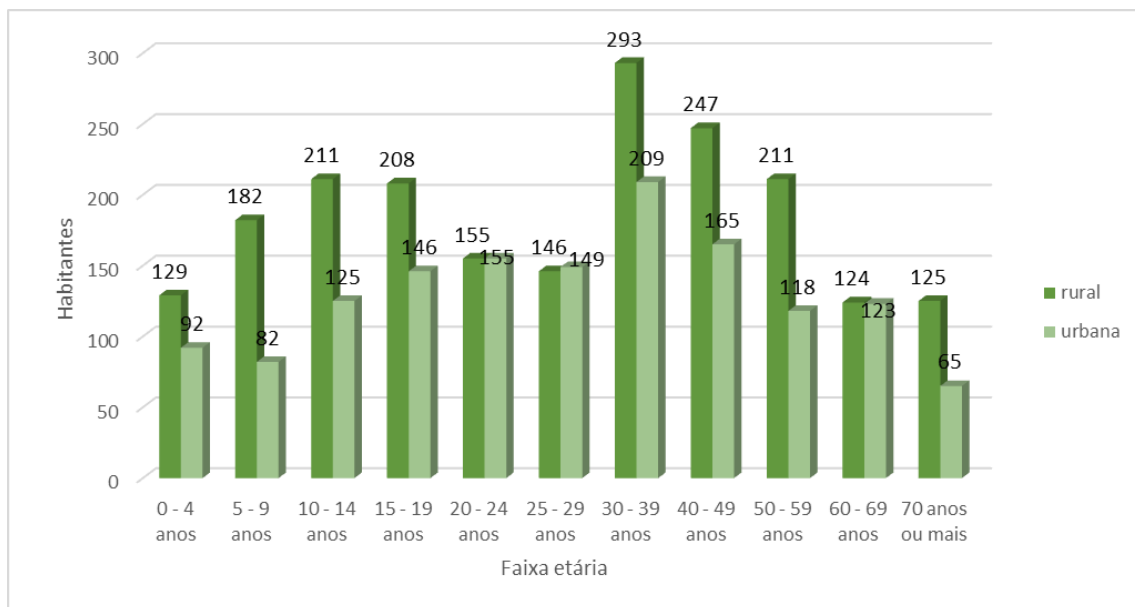


FIGURA 3 – DEMOGRAFIA RURAL E URBANA POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010)

O quadro 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\$)	474,74	261,36	355,93

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

Conforme consta no quadro, o rendimento médio mensal dos domicílios da área urbana é 45% maior do que o rendimento médio mensal dos domicílios da área rural. Dessa forma, fica evidente que os segmentos sociais da área urbana contam com melhores condições monetárias.

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

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Catas Altas da Noruega no ano de 2010 foi de 0,600, ou seja, de desenvolvimento humano médio. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Catas Altas da Noruega 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 (%)
38,00	42,63

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

Observando-se os dados do Quadro 3, a incidência de pobreza de Catas Altas da Noruega atinge aproximadamente 1.315 habitantes de um total de 3.462.

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

Anos	1991	2000	2010
Índice de Gini	0,51	0,55	0,44

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

### 2.3.4 Economia e Investimentos

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

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

De acordo com dados publicados pelo IBGE (2011), o município tem 11% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 11% proveniente da indústria, 76% proveniente de serviços e 2% proveniente de impostos (Figura 4).

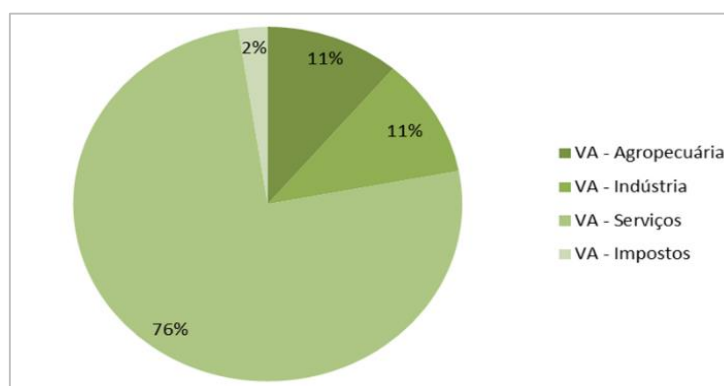


FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Há atualmente no município 43 empresas, além do setor terciário, empregando 232 pessoas, com rendimento médio igual a 1,5 salários mínimos. Segundo relatório das informações sobre despesas e receitas dos municípios brasileiros obtidas por intermédio do Finanças do Brasil (FINBRA), o orçamento do município de Catas Altas da Noruega é de R\$ 8.494.736,05.

De acordo com o Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios (SISMOC), o município de Catas Altas da Noruega não possui 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.

### 2.3.5 Educação

Em Catas Altas da Noruega, existem 10 centros educacionais, sendo 4 escolas de nível pré-escolar, 5 escolas de nível fundamental e 1 escola de nível médio.

Segundo informações do Censo 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada é de 2.842, enquanto a de analfabetos é de 620 habitantes.

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

Nível educacional \ Faixa etária (anos)	Faixa etária (anos)									Total
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 39	40 a 49	50 ou mais	
Pré-escolar, Creche e Classe de alfabetização	20	105	28	-	-	-	-	-	-	153
Alfabetização de jovens e adultos	-	-	3	-	-	-	3	11	5	22
Regular do ensino fundamental	5	146	288	116	20	8	6	3	-	592
Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	6	8	5	3	13	4	7	46
Regular do ensino médio	-	-	7	70	4	-	-	-	3	84
Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	12	10	6	11	-	3	42
Pré-vestibular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superior de graduação	-	-	-	11	37	1	-	-	-	49
Especialização de nível superior, Mestrado e Doutorado	-	-	-	-	-	6	4	-	-	10

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

### 2.3.6 Saúde e Saneamento

Catas Altas da Noruega um estabelecimento de saúde público. Além dos pontos de atendimento, o município conta também com especialidades como: Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Medicina, Odontologia e Psicologia.

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



Estatísticas vitais e saúde	População (Habitantes)
Número de nascidos vivos	214
Mortalidade infantil – menores de 1 ano	-
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	-

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

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

O Quadro 7 exhibe 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 redução dos casos de internações hospitalares e, desta forma, uma recuperação nas condições sanitárias do município.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
<b>Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%)</b>	0	0,91	0,45	1,8	1,03	0,91	1,88	2,07	1,83	2,38	6,49	2,62
<b>Internações por doenças de veiculação hídrica (%)</b>	0	0,91	0,45	1,8	1,79	0,91	0,94	2,07	2,28	2,38	8,11	2,09

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

Segundo levantamento realizado pelo Ministério da Saúde no ano de 2009, no município de Catas Altas da Noruega, a incidência de internações vinculadas as 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>	12,5	33,3	-	2,2	-	-	-	4,2

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

## 2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

Define o meio suporte onde o território do município se desenvolve, ou seja, clima, geologia, hidrogeologia, geomorfologia, topografia, hidrografia e meio biótico. No Quadro 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	15°C a 18°C
	Altura pluviométrica média anual	1.400 mm a 1.300 mm
<b>Geologia</b>	Domínios geológicos	Complexos Granito-Gnaiss Migmatitos e Granulitos, Complexos Granitóides, Complexos Intrusivos Cálcio-alcálicos, Complexos Granitoides Intensamente Deformados e Complexos Granitoides Deformados
<b>Hidrogeologia</b>	Domínios hidrogeológicos	Cristalino e Vulcânica
<b>Geomorfologia e Topografia</b>	Unidades hidrogeológicas	Planalto dos Campos das Vertentes
<b>Águas Superficiais</b>	Principais rios	Rio Piranga e ribeirão Perapetinga
	Comitê de Bacia	CBH do Piranga
<b>Vegetação</b>	Bioma	Mata Atlântica
	Flora Nativa	Floresta Estacional Semidecidual Montana

(Continua)

<b>Unidades de Conservação</b>	Áreas de Proteção Ambiental	RPPN Fazenda João Pereira/ Poço Fundo, RPPN Luiz Carlos Jurovsk Tamassia, APA Cachoeira das Andorinhas, APA Matinha, APA Gualaxo do Sul, APA Piranga, APA Alta Rio Doce, APA Brecha, APA Presidente Bernardes, APA Senhora de Oliveira, PAR Serra do Ouro Branco, APE Veríssimo, APE Ouro Preto/Mariana, PAR Cachoeira das Andorinhas
	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; (Conclusão) CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014; INDI, 2010)

#### 2.4.1 Aspectos Quantitativos

A Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) do Piranga conta com uma área de 17.571,37 km<sup>2</sup> e estende-se a partir das nascentes do rio Piranga até as imediações do Parque Estadual do Rio Doce (PAQE). É constituída pelas bacias hidrográficas do rio Piranga propriamente dita, que ocupa uma área de 6.606 km<sup>2</sup>, pela bacia hidrográfica do rio do Carmo, com área de 2.278 km<sup>2</sup>, pela bacia do rio Casca, com 2.510 km<sup>2</sup> de área e pela bacia hidrográfica do rio Matipó, com área de 2.550 km<sup>2</sup>. Além disso, é somado as áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativos, a qual ocupam 3.626 km<sup>2</sup>. 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 Piranga	16,30	6,61	4,84	108,00	43,70	32,00
rio do Carmo	22,20	11,20	9,38	50,30	25,40	21,30
rio Casca	13,10	5,01	3,22	32,80	12,60	8,09
rio Matipó	14,20	4,57	2,80	36,80	11,80	7,23
UPGRH - DO1	14,00	6,44	5,26			

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



#### 2.4.2 Aspectos Qualitativos

Conforme mencionado no PARH Piranga, (2010), os resíduos industriais que merecem destaque por serem potenciais fontes poluidoras dos recursos hídricos são os relacionados com a metalurgia, tanto na fase de extração e beneficiamento, como de industrialização.

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

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

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

#### 2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL

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

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

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

### 2.5.1 Legislação Federal e Estadual

O marco da regulação do saneamento no Brasil deu-se por meio da Lei Federal n. 11.445/07, que trata das diretrizes para as políticas de Saneamento Básico. Em Minas Gerais, foi a Lei n. 11.72094 que estabeleceu a Política Estadual de Saneamento Básico.

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

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

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

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

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

### 2.5.2 Dos Recursos Hídricos

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

### 2.5.3 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 Catas Altas da Noruega.

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

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

### 2.5.4 Do Plano Diretor

O Estatuto da Cidade garante o direito à cidade sustentável que deve ser entendida como direito à terra urbana, à moradia e ao Saneamento Básico, entre outros, políticas que devem ser expressas no



Plano Diretor, o qual deve servir de diretriz para os demais planos municipais, incluindo o de saneamento básico.

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

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

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

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

É importante asseverar a necessidade de estrita observância de instrumentos normativos, denominados Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce, que devem orientar todo o trabalho desenvolvido na elaboração do Plano Municipal de Saneamento. Nele estão contidos os Planos de Ações para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia do Rio Doce, no qual está inserido o município de Catas Altas da Noruega, contemplando programas e ações relacionados ao planejamento e ao gerenciamento dos recursos hídricos, concebidos para serem implantados no horizonte de planejamento de até 20 anos, respeitando a seguinte ordem temática:

- Qualidade da Água;
- Quantidade de Água - Balanços Hídricos;
- Suscetibilidade a Enchentes;



- Universalização do Saneamento;
- Incremento de Áreas Legalmente Protegidas;
- Implementação dos Instrumentos de Gestão de Recursos Hídricos;
- Implementação das Ações do Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia hidrográfica do Rio doce (PIRH Doce).

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

#### 2.5.6 Leis Municipais de Interesse

Sob o ponto de vista jurídico e legal, há inexistência de legislações específicas municipais relacionadas ao tema em comento. Não foi possível identificar legislação municipal específica relacionada a tarifas e taxas de serviços referentes aos serviços municipais de tratamento de água, esgoto sanitário, coleta de lixo, limpeza urbana e drenagem de águas pluviais. Não se identificou também legislações específicas em relação às questões ambientais.

A busca para o levantamento das leis municipais vigentes foi realizada junto à Administração Municipal não sendo disponibilizadas estas informações. Todavia, não se pode afirmar com segurança a existência ou não deste conteúdo normativo municipal pertinente ao saneamento básico.

### 3 DIAGNÓSTICO DA INFRAESTRUTURA EXISTENTE DE SANEAMENTO BÁSICO

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

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

#### 3.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

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

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

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

A oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo - foi realizada nas dependências do Salão Paroquial, no município de Catas Altas da Noruega, no dia 19 de março de 2014, e contou com a presença de 45 participantes, dentre eles, os membros dos poderes executivo e legislativo do município.

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

O relatório conclusivo da oficina 1 juntamente com as informações obtida no levantamento de campo serviram para consolidar o cenário dos atuais serviços de saneamento prestados no município de





Catas Altas da Noruega. 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.

O diagnóstico aqui apresentado visa mostrar como esse serviço é prestado no município analisando suas características.

#### 3.2.1 Sede de Catas Altas da Noruega

As principais características do sistema de abastecimento de água da sede de Catas Altas da Noruega serão descritas a seguir.

##### A. Gestão dos Serviços

A prefeitura de Catas Altas da Noruega é a responsável pelo abastecimento de água no município. Visando a complementar o diagnóstico das unidades que compõem o sistema de abastecimento de água, a prefeitura, prestadora do serviço, disponibilizou dados operacionais e informativos, obtendo acesso às informações inerentes ao gerenciamento do sistema.

Quanto à gestão operacional do serviço, a prefeitura informa a inexistência de micromedição no município, não existindo cobrança em função do volume consumido de água.

##### B. Manancial

No município de Catas Altas da Noruega, o abastecimento de água é suprido exclusivamente por mananciais subterrâneos.

### C. Captação

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

O primeiro poço de abastecimento municipal, denominado Poço C-01, é responsável por abastecer os reservatórios R4 e R5 em tubulações constituídas em Policloreto de Vinila (PVC) com diâmetro nominal de 60 mm.

Foram observadas más condições de acesso ao local, como falta de manutenção das vegetações do entorno, falta de proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, falta de placa de identificação informando se tratar de um local de captação de água e falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos (Figura 5).

O volume captado atualmente é de 0,97 L/s.



FIGURA 5 – POÇO C-01 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O segundo poço de abastecimento público, denominado Poço C-02, tem uma vazão de captação equivalente a 1,11 L/s (Figura 6), estando situado na praça 1<sup>o</sup> de Março. No levantamento de campo, observou-se que, assim como o Poço C-01, o Poço C-02 não contém placa identificadora informando se tratar de uma área de captação de água no município, como também não tem iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas. Esse poço é responsável pelo fornecimento de água ao reservatório R3 em tubulações constituídas em PVC com diâmetro nominal de 60 mm.



FIGURA 6 – POÇO C-02 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O terceiro poço de fornecimento de água no município, denominado de poço C-03, é responsável por abastecer o reservatório R1 em tubulações constituídas em PVC com diâmetro nominal de 75 mm, sendo que sua vazão atual de captação é de 1,67 L/s (Figuras 7 e 8).

No levantamento de campo, constatou-se a falta de proteção do local de captação, bem como a falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e identificação informando tratar de um local de fornecimento de água municipal.



FIGURA 7 – POÇO C-03 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 8 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

No diagnóstico de campo, constatou-se que o quarto poço de abastecimento de água público, denominado de Poço C-04, está localizado em propriedade particular (Figura 9). Esse poço é



responsável por abastecer o reservatório R2 em tubulações constituídas em PVC com diâmetro nominal de 60 mm. A vazão de captação é de 2,22 L/s.

O local de captação não contém proteção adequada, além de não conter iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e identificação informando tratar de um sistema de abastecimento de água municipal.



FIGURA 9 – POÇO C-04 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O quinto poço de abastecimento municipal, denominado de poço C-05, está situado nas proximidades da prefeitura municipal de Catas Altas da Noruega (Figura 10).

O local de captação apresenta como pontos negativos: não contém proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e placa de identificação informando tratar de uma área de abastecimento de água municipal.

Esse poço contém uma vazão de 0,97 L/s, sendo que a água captada é direcionada para o reservatório R3 em tubulações constituídas em PVC com diâmetro nominal de 50 mm.



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

O sexto poço de abastecimento municipal, denominado de poço C-06, é responsável por abastecer a Usina de Triagem e Compostagem (UTC) de Catas Altas da Noruega (Figura 11).

Atualmente a vazão de captação é de 0,39 L/s.



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

Cabe ressaltar a existência de um sétimo poço que, segundo informações da prefeitura, encontra-se desativado (Figura 12). Esse poço não contém proteção contra acesso de pessoas não autorizadas, iluminação para eventuais trabalhos noturnos e placa de identificação informando se tratar de uma área de captação do município.



FIGURA 12 – POÇO DESATIVADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

#### D. Tratamento, Reservação e Adução de Água Tratada

Após a captação, a água é direcionada ao sistema de reservação do município, onde são realizados o processo de tratamento em algumas dessas unidades.

O primeiro reservatório, denominado de R1, é responsável por armazenar a água captada do poço C-03 e direcionar para rede de distribuição do município em adutoras constituídas em PVC com diâmetro de 110 mm.

No levantamento de campo, constatou-se que o local de armazenamento está devidamente protegido contra acesso de pessoas não autorizadas, entretanto, há falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e de placa de identificação informando tratar de uma área de fornecimento de água do município.

O R1 é caracterizado por ser do tipo apoiado, constituído em aço, com volume equivalente a 60 m<sup>3</sup> (Figura 13). A água armazenada é nesse reservatório e direcionada para a distribuição no município por adutora constituídas em PVC (Figura 14). Não dispõe de tratamento, dessa forma, não obedece aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria n. 2.914/11.



FIGURA 13 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 14 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O segundo reservatório, denominado de R2, é caracterizado por ser do tipo apoiado, constituído em aço, com volume equivalente a 60 m<sup>3</sup>, localizado no bairro São Gonçalo (Figura 15).

Esse segundo reservatório é responsável por armazenar a água captada do poço C-04 e direcioná-la para o fornecimento de água no município a adutoras constituídas em PVC com diâmetro nominal de 75 mm (Figura 16).

Segundo informações da prefeitura de Catas Altas da Noruega, a água recebe pastilhas de cloro como meio de tratamento antes de ser distribuída as residências.

O local de armazenamento não contém proteção contra acesso de pessoas não autorizadas, não tem placa de identificação informando se tratar de uma área de abastecimento de água no município e falta iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos.



FIGURA 15 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 16 – ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA E TRATAMENTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O terceiro reservatório, denominado de R3, é caracterizado por receber água dos poços C-02 e C-05, direcionando para a rede de distribuição do bairro São Gonçalo, em adutoras constituídas em PVC com diâmetro de 60 mm (Figura 17).

No levantamento de campo, constatou-se que o local de armazenamento não contém proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, bem como não tem iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos e placa de identificação informando se tratar de uma área de armazenamento de água potável. Constatou-se também que nesse reservatório pode haver desperdícios de água, pois não dispõe de boia e nenhum sistema automatizado.

Segundo informações da prefeitura municipal de Catas Altas da Noruega, o reservatório R3 utiliza um sistema de cloração por pastilhas como meio de tratamento da água captada.

O reservatório R3 é caracterizado por ser do tipo apoiado, constituído em Fibra de vidro e uma capacidade de armazenamento de 20 m<sup>3</sup>, e adutoras constituídas em PVC (Figura 18).





FIGURA 17 – RESERVATÓRIO R3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 18 – ADUTORAS DE ÁGUA TRATADA E TRATAMENTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Os reservatórios R4 e R5 são caracterizados por serem do tipo apoiado, constituídos em fibra de vidro, com volume equivalente a 10 e 20 m<sup>3</sup> respectivamente (Figura 19), sendo responsáveis por abastecer um caminhão pipa da prefeitura de Catas Altas da Noruega, que auxilia no fornecimento de água para as economias no município.

Em visita a campo, constatou-se que o local de armazenamento está protegido contra acesso de pessoas não autorizadas, entretanto não contém placa de identificação informando se tratar de uma área de abastecimento de água. A água armazenada nesse reservatório não tem tratamento, não obedecendo, dessa forma, aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria n. 2.914/11.



FIGURA 19 – RESERVATÓRIO R4 E R5 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



Cabe ressaltar a existência de um sexto reservatório que, segundo informações municipais, encontra-se desativado (Figura 20). Esse reservatório contém proteção precária e não dispõe de iluminação para eventuais trabalhos noturnos e placa de identificação informando se tratar de uma área de armazenamento de água do município.

No diagnóstico de campo, constatou-se que a estrutura do reservatório R6 tem fissuras que indicam possíveis vazamentos.



FIGURA 20 – RESERVATÓRIO R6 - DESATIVADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

## E. Rede de Distribuição

Toda a população urbana de Catas Altas da Noruega é atendida com abastecimento de água, sendo essa atividade de responsabilidade da prefeitura municipal.

Segundo informações locais a rede de distribuição é constituída em PVC com diâmetros que variam de 20 a 75 mm, entretanto não dispõe de cadastro e hidrômetros.

### 3.2.2 Localidade de Cinco Réis

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

## A. Abastecimento Particular

A localidade de Cinco Réis, é provida por sistema de abastecimento de água particular, isso quer dizer que as residências são abastecidas por poços tubulares profundos individuais ou nascentes localizadas nas próprias propriedades.

Na maioria das situações, como na localidade de Cinco Réis, a qualidade da água não atende aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria 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, por não receberem o tratamento adequado.

### 3.2.3 Localidade de Jequitibá

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

## A. Captação

O abastecimento de água na localidade de Jequitibá é realizado por manancial subterrâneo, por meio de poço tubular profundo (Figuras 21 e 22).

Em visita a campo, pode-se observar que o poço é localizado em uma propriedade particular, onde encontra-se uma nascente com alto potencial para futura área de captação. Entretanto, verifica-se um grande índice de desperdício de água da nascente.



FIGURA 21 – POÇO 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 22 – DESPÉRDICIO DE ÁGUA NA NASCENTE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

## B. Reservação e Rede de Distribuição

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

Depois de captada, a água proveniente do Poço 1 é direcionada ao reservatório de abastecimento público da localidade. O reservatório, tem as seguintes características: é do tipo elevado, constituído em aço, e seu volume é equivalente a 30 m<sup>3</sup>. O reservatório encontra-se com vazamentos constante (Figura 23).



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

Após o armazenamento, a água é direcionada à rede de distribuição da localidade sem tratamento.

Cabe salientar que as demais localidades situadas na zona rural do município caracterizam-se pelo predomínio de propriedades dispostas de forma não uniforme, diferentemente dos loteamentos verificados em núcleos urbanos já consolidados. Dessa forma, o abastecimento de água ocorre predominantemente de forma individual, ou seja, os moradores são responsáveis por captar e reservar a água de consumo, sendo essas provenientes de nascentes, minas d'água ou poços tubulares.

### 3.2.4 Localidade de João Dias

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

#### A. Captação e Distribuição

Conforme constatado na localidade, o abastecimento de água ocorre predominantemente de forma individual, ou seja, os moradores são responsáveis por captar e reservar a água de consumo, sendo essas provenientes de nascentes, minas d'água ou poços tubulares.

O serviço público de abastecimento de água acontece predominantemente na Escola Estadual de João Dias e Posto de Saúde, por meio de manancial subterrâneo e por meio de poço tipo cisterna e uma bomba de 1,5 CV (Figura 24 e 25).



FIGURA 24 – POÇO TIPO CISTERNA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 25 – RESERVATÓRIO DA ESCOLA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

No levantamento de campo, pôde-se observar que os poços não têm proteção contra o acesso de pessoas não autorizadas, e sinalização indicando tratar-se de unidade responsável pelo abastecimento público de água.

Salienta-se que a água de abastecimento público na localidade de João Dias não atende aos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914/11, uma vez que não dispõe de unidade de desinfecção, tampouco realiza monitoramento da qualidade da água destinada ao consumo humano.

### 3.2.5 Localidade de Santo Inácio

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

#### B. Captação e Distribuição

Assim como acontece na localidade de João Dias, em Santo Inácio o abastecimento de água ocorre predominantemente de forma individual, ou seja, os moradores são responsáveis por captar e reservar a água de consumo, sendo essas provenientes de nascentes ou minas d'água ou poços tubulares.

A Prefeitura Municipal de Catas Altas da Noruega é responsável por fornecer água à Escola Estadual de Santo Inácio e Posto de Saúde, que acontece por meio de poço tipo cisterna e uma bomba de 1,5 CV (Figura 26 e 27).



FIGURA 26 – POÇO TIPO CISTERNA LOCALIZADO NA ESCOLA  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 27 – POÇO TIPO CISTERNA LOCALIZADO NO POSTO DE  
SAÚDE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Como pode ser observado nas figuras acima, tanto a escola, quanto a unidade de saúde local dispõem de sistemas de captação exclusivos.

Salienta-se que, assim como acontece em João Dias, em Santo Inácio a água de abastecimento público não tem sistema de tratamento, assim não atendendo os parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914/11.

### 3.2.6 Localidade de Boa Vista

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

#### A. Captação, Reservação e Distribuição

O abastecimento de água na localidade de Boa Vista é realizado por manancial subterrâneo, por meio de poço tubular (Figuras 28 e 29).

Em visita a campo, constatou-se que o poço não tem iluminação para eventuais trabalhos noturnos, tampouco sinalização indicando tratar de unidade responsável pelo abastecimento público de água.



FIGURA 28 – POÇO TUBULAR (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 29 – POÇO TUBULAR (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Depois de captada, a água proveniente do poço segue para dois reservatórios, denominados R1 e R2, com respectivos volumes equivalentes a 20 e 15 m<sup>3</sup> (Figura 30). Os reservatórios são do tipo apoiado, constituídos em aço e situam-se a aproximadamente 400 metros do local de captação.



FIGURA 30 – RESERVATÓRIOS R1 E R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A localidade de Boa Vista não dispõe de unidade de tratamento, tampouco realiza monitoramento da qualidade da água captada destinada ao consumo humano. Portanto, não atende aos parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914 de 12 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.

### 3.2.7 Localidades de Fundão e de Gambá

As principais características do sistema de abastecimento de água das localidades de Fundão e de Gambá serão descritas a seguir.

#### B. Captação e Distribuição

As localidades de Fundão e de Gambá caracterizam-se pelo predomínio de propriedades rurais, ou seja, habitações dispostas de forma não uniforme, diferentemente dos loteamentos verificados em núcleos urbanos já consolidados.

Conforme constatado no levantamento de campo, nessas localidades o abastecimento de água ocorre predominantemente de forma individual, ou seja, os moradores são responsáveis por captar e reservar a água de consumo, sendo essas provenientes de nascentes ou minas d'água ou poços tubulares.

Salienta-se que a água de abastecimento público nas localidades de Gambá e de Fundão não atende os parâmetros estabelecidos na Portaria GM/MS n. 2.914/11, uma vez que não contém unidade de desinfecção, tampouco realiza monitoramento da qualidade da água destinada ao consumo humano.





### 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. Segundo o SNIS, cerca de 80% da água consumida transforma-se em esgoto, necessitando de tratamento para que sua carga poluidora seja diminuída, facilitando a purificação natural. A correta disposição dos resíduos dos processos de tratamento (lodos) também se enquadra nessa perspectiva.

O diagnóstico aqui apresentado visa mostrar como o serviço de esgotamento sanitário é prestado no município de Catas Altas da Noruega, colocando suas características.

#### 3.3.1 Sede de Catas Altas da Noruega

As principais características do sistema de esgotamento sanitário da sede de Catas Altas da Noruega serão descritas a seguir.

##### A. Gestão dos Serviços

O serviço de esgotamento sanitário na sede de Catas Altas da Noruega também é responsabilidade da prefeitura municipal. Segundo informações locais, não existe cobrança específica pela execução dos serviços.

##### B. Rede Coletora

Segundo informações da prefeitura municipal, a sede de Catas Altas da Noruega dispõe de separador absoluto, porém a inexistência de cadastro favorece a ocorrência de ligações clandestinas à rede de drenagem de águas pluviais urbanas, caracterizando assim as redes mistas.

Segundo informações locais a rede de coleta é constituída em PVC com diâmetros que variam de 100 a 150 mm e manilha de concreto com diâmetro de 400 mm.

##### 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

A sede de Catas Altas da Noruega tem um sistema de tratamento dos efluentes líquidos produzidos, porém segundo informações da prefeitura municipal, esse sistema está inoperante devido a problemas de conexão com a rede coletora.

No levantamento a campo, verificou-se a existência de más condições do local de tratamento dos efluentes líquidos, como: falta de manutenção da vegetação do entorno, falta de proteção adequada contra o acesso de pessoas não autorizadas, falta de placa de identificação informando se tratar de uma área de tratamento dos efluentes líquidos gerados no município e a falta de iluminação para a realização de eventuais trabalhos noturnos (Figura 31).



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

Cabe ressaltar que o município dispõe de um projeto em andamento junto à Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), que visa a construção de uma nova Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), que será implantada em uma propriedade do Departamento de Estrada e Rodagem (DER), localizada no município (Figura 32).



FIGURA 32 – NOVA ÁREA DA ETE (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações publicadas no IBGE, aproximadamente 2,6% dos domicílios têm solução individual destinando o esgoto em fossa séptica.

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

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

### E. Corpo Receptor

Foi constatado que o esgoto gerado no município é lançado em pontos distintos no rio Teneré e ribeirão Lavapés, sendo que em muitos trechos é efetuado o lançamento de efluentes líquidos domiciliares diretamente aos corpos receptores (Figuras 33 e 34).

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 33 – PONTO DE DESPEJO DE ESGOTO *IN NATURA* NO RIO TENERÉ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 34 – PONTO DE DESPEJO DE ESGOTO *IN NATURA* NO RIBEIRÃO LAVAPÉS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### 3.3.2 Localidade de Cinco Réis

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

#### A. Tratamento

O sistema de esgotamento sanitário da localidade de Cinco Réis não contém rede coletora de esgoto, utilizando como sistema de tratamento sistemas individuais de saneamento da FUNASA (Figura 35), ou tendo o esgoto lançado diretamente ao corpo receptor.

Durante a visita a campo, verificou-se que uma lagoa, situada entre as residências da comunidade, apresenta aspectos de eutrofização, indicando elevado índice de matéria orgânica no leito da lagoa. Essas características observadas são resultantes dos lançamentos de esgoto sem tratamento.



FIGURA 35 – SISTEMA INDIVIDUAL DE SANEAMENTO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### 3.3.3 Localidades de Jequitibá, João Dias, Santo Inácio, Boa Vista, Fundão e Gambá

As principais características do sistema de esgotamento sanitário das localidades de Jequitibá, João Dias, Santo Inácio, Boa Vista e Gambá serão descritas a seguir.

#### A. Rede Coletora e Corpo receptor

O sistema de esgotamento sanitário das localidades de Jequitibá, João Dias, Santo Inácio, Boa Vista, Fundão e Gambá não dispõe de rede coletora de esgoto, sendo a totalidade do esgoto gerado destinado *in natura* aos cursos d'água mais próximos das localidades.

No levantamento de campo, observou-se aspecto desagradável do corpo receptor, típico para esse tipo de situação, onde os efluentes líquidos não têm tratamento e são lançados diretamente no corpo hídrico, como pode ser observado na figura abaixo.



FIGURA 36 – RIBEIRÃO JEQUITIBÁ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

De forma geral, por não conterem tratamento, os locais de descarga e a sua área de influência favorecem a proliferação de vetores de doenças.

### 3.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

#### A. Gestão dos Serviços

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

##### 3.4.1 Sede de Catas Altas da Noruega

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

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

Na sede de Catas Altas da Noruega, os serviços de varrição são realizados pela própria prefeitura. Esses serviços são realizados diariamente, exceto aos domingos, e abrangem todas as vias urbanas do município. Os serviços relativos à poda de árvores são realizados conforme a necessidade.

No levantamento de campo, observou-se que os Resíduos de Limpeza Urbana (RLU) são acondicionados em sacolas plásticas, muitas vezes, colocadas sobre o chão, estando sujeitas à ação de animais. Os resíduos de varrição e limpeza urbana, depois de acondicionados, são coletados



diariamente pelo serviço de coleta e direcionados a Usina de triagem e Compostagem (UTC) do município. Segundo informações do representante municipal, grande parte desses resíduos é encaminhada à compostagem na própria UTC.

## B. Coleta de Resíduos Domiciliares

A responsável pela coleta de resíduos domiciliares é a própria Prefeitura Municipal de Catas Altas da Noruega, que dispõe de um caminhão para a realização desses serviços.

Em Catas Altas da Noruega, a coleta de resíduos domiciliares acontece três vezes na semana, sendo segundas, quartas e sextas-feiras. Já na zona rural, os resíduos são coletados uma vez por semana.

Os resíduos domiciliares da sede, zona urbana, são comumente acondicionados em sacolas plásticas próximo aos locais de geração.

O volume de resíduos gerados na sede, segundo informações da Prefeitura Municipal de Catas Altas da Noruega, é equivalente a 1500 kg/dia de resíduos domiciliares.

## C. Sistema de Coleta Seletiva

Conforme verificado no levantamento de campo, o município não contém cestos coletores específicos para coleta seletiva e a prefeitura municipal nos informou que a população pouco se preocupa executar a correta segregação dos resíduos sólidos.

Não foram verificados programas de coleta seletiva nem iniciativa por parte do poder público para implantação dessa ação social.

## D. Resíduos da Construção Civil

Os Resíduos de Construção Civil (RCC) são depositados em locais impróprios no município e, segundo informações da prefeitura municipal, a maior parte dos RCC são utilizados na manutenção de estradas vicinais.

## E. Resíduos de Serviços de Saúde

Em Catas Altas da Noruega, o descarte e acondicionamento dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS) são realizados nas próprias unidades de saúde. Depois de acondicionados nas unidades de saúde, todo



o volume de RSS gerado no município é encaminhado para a destinação final. A coleta e encaminhamento para destinação final dos RSS é realizada pela empresa INCECO, que utiliza um caminhão apropriado para este fim.

A empresa INCECO, por meio de contrato firmado com a prefeitura municipal de Catas Altas da Noruega, opera a coleta e destinação dos RSS dos municípios conveniados. A coleta e direcionamento para a destinação final dos RSS ocorrem periodicamente a cada 15 dias.

#### F. Resíduos Industriais e Especiais

Segundo informações da prefeitura municipal, o município de Catas Altas da Noruega não contém indústrias. Nesse contexto, os resíduos sólidos produzidos, caracterizados como especiais, são dispostos para coleta convencional e os efluentes líquidos encaminhados diretamente à rede geral de esgoto, não sendo objeto de qualquer acompanhamento pela prefeitura.

Conforme verificado no levantamento de campo, os pneus são coletados pela própria prefeitura, armazenados temporariamente na UTC, onde são direcionados a um galpão exclusivo. Segundo a prefeitura municipal, os pneus são utilizados conforme a necessidade do município, comumente na contenção de barreiras (Figura 37).



FIGURA 37 – LOCAL DE ARMAZENAMENTO DOS PNEUS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Ainda com relação aos resíduos perigosos, há as embalagens de agrotóxicos, cuja responsabilidade de descarte é da empresa fabricante. Segundo informações do levantamento de campo, o recolhimento dessas embalagens é feito pelas empresas que vendem esses produtos.



Com relação às pilhas e baterias, o representante municipal informa a inexistência de ações para a correta destinação. 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.

### G. Tratamento e Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em Cata Altas da Noruega é disposto na UTC do município (Figuras 38 e 39). A UTC é constituída por bancada de triagem, galpão de armazenamento dos resíduos recicláveis e pneus, pátio de compostagem e valas para aterramento dos rejeitos do processo.

Foi fornecida a Autorização Ambiental de Funcionamento n. 00481/15, proferida pelo Conselho Estadual de Política Ambiental (COPAM), que autoriza o funcionamento da UTC de Catas Altas da Noruega para a atividade de tratamento ou disposição final de resíduos enquadrados na DN n. 74, de 09 de setembro de 2004 (Resíduos Sólidos Urbanos - RSU). A autorização de funcionamento é válida até o dia 04 de fevereiro de 2019.

No local é realizada a separação dos resíduos recicláveis, como papel, alumínio, plástico e vidro, além de compostos orgânicos.



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



FIGURA 39 – UTC - GALPÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A compostagem é o conjunto de técnicas aplicadas para controlar a decomposição de materiais orgânicos. Sua finalidade é obter, no menor tempo possível, um material estável, rico em húmus e nutrientes minerais com atributos físicos, químicos e biológicos superiores aqueles encontrados na



matéria-prima. Verificou-se que na UTC de Catas Altas da Noruega, a compostagem é realizada em leiras. Para ser vendido, o composto orgânico proveniente do processo de compostagem deve ser submetido a análises laboratoriais, o que implica em custo para o município, tornando-se inviável. Nesse contexto, a matéria da compostagem é doada a empresa de paisagismo.

Os rejeitos produzidos no processo de triagem e compostagem são encaminhados para valas situadas no aterro controlado. 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.

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 não regularizada”.

### 3.4.2 Localidade de Jequitibá

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

#### A. Coleta e Destinação Final

Segundo informações da prefeitura municipal, a coleta dos resíduos produzidos na localidade Jequitibá é realizada uma vez por semana, atendendo todas as vias urbanas. Os resíduos não são quantificados e seguem para UTC da sede.

Em função da inexistência de coleta seletiva na localidade de Jequitibá, os resíduos não são corretamente segregados, favorecendo assim a existência de resíduos contaminantes (como pilhas, baterias etc) no volume gerado. De forma geral, os resíduos são dispostos à coleta próximos aos locais de geração, acondicionados em lixeiras.

### 3.4.3 Localidades de Cinco Réis, João Dias, Santo Inácio, Boa Vista, Fundão e Gambá

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos das localidades de Cinco Réis, João Dias, Santo Inácio, Boa Vista, Fundão e Gambá serão descritas a seguir.



## A. Coleta e Destinação Final

Os serviços de limpeza urbana não são realizados nas localidades de Cinco Réis, João Dias, Santo Inácio, Boa Vista, Fundão e Gambá, uma vez que as vias públicas não são pavimentadas.

Observou-se no levantamento de campo que as localidades não contêm coleta de resíduos pela prefeitura municipal, sendo o volume de resíduos produzidos queimados ou enterrados nas próprias propriedades ou despejados em terrenos baldios.

## 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 Catas Altas da Noruega e a situação física da infraestrutura, tanto macrodrenagem como microdrenagem.

### A. Gestão dos serviços

Diferentemente de outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana, é corriqueiramente gerido pela administração direta do município, 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 Catas Altas da Noruega essa condição se confirma. A estrutura administrativa da Prefeitura é formada por secretarias, onde o serviço de drenagem urbana é executado pela Secretaria de Obras.

O município não dispõe de cadastro da macrodrenagem nem da microdrenagem. Além disso, conforme informado pelo município, o município não tem histórico ou existência de análise ou indicadores epidemiológicos de agravos à saúde, cuja incidência pode ser determinada por deficiência nos sistemas de manejo das águas pluviais.

## B. Macrodrenagem

Em Catas Altas da Noruega, foi informada a inexistência de cadastro da macrodrenagem, o que torna o município susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não contém informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas.

Os principais corpos hídricos, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana, tanto sede quanto localidades são: rio Piranga, rio Tereré, ribeirão Lava Pés e ribeirão Jequitibá.

A maioria dos casos de ocupação em áreas de encostas ou em Áreas de Preservação Permanente (APP) ocorre pela deficiência no planejamento, uma vez que o município não tem Plano Diretor ou qualquer diretriz referente a uso e ocupação do solo (Figura 40). Essa constatação pode ser observada na Figura abaixo, onde domicílios encontram-se implantados em área de preservação permanente.



FIGURA 40 – OCUPAÇÕES EM APP (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

## C. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que a sede de Catas Altas da Noruega é provida de rede de drenagem de águas pluviais urbanas (Figura 41 e 42). O sistema é basicamente composto por tubulação em concreto e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas para os corpos hídricos mais próximos do município, sendo que, conforme informações do representante municipal, apenas são executadas obras de correções quando necessário, não havendo manutenção preventiva das redes de drenagem. Em determinados trechos, a condução das águas pluviais é feita superficialmente, sendo direcionadas até o talvegue da bacia.



FIGURA 41 – BOCA DE LOBO NA RUA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 42 – BOCA DE LOBO NO PASSEIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Verificou-se a inexistência de sarjetas em grande parte das ruas do município, fato que contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que pode ocasionar obstrução da rede (Figuras 43 e 44). 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 43 – DRENAGEM SUPERFICIAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 44 – DRENAGEM SUPERFICIAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Já as localidades de Jequitibá e Cinco Réis não contêm rede de drenagem de águas pluviais urbanas. Assim sendo, a drenagem ocorre exclusivamente de forma superficial, favorecendo a ocorrência de erosão em estradas vicinais e, até mesmo, corroborando o transporte de areia e outros sedimentos para os corpos hídricos (Figuras 45 e 46).



FIGURA 45 – DRENAGEM SUPERFICIAL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 46 – DRENAGEM SUPERFICIAL (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 Catas Altas da Noruega, considerando o horizonte de planejamento de 20 anos. Embora seja um exercício sobre o futuro, influenciado por inúmeras variáveis - políticas, econômicas, sociais, recursos naturais disponíveis etc., a projeção populacional do município foi realizada de forma consistente a partir de hipóteses embasadas.

### 4.1 TAXAS DE CRESCIMENTO

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

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

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

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

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

Nas Figuras 47 e 48, será possível observar o comportamento e a variação das taxas de crescimento do município de Catas Altas da Noruega.

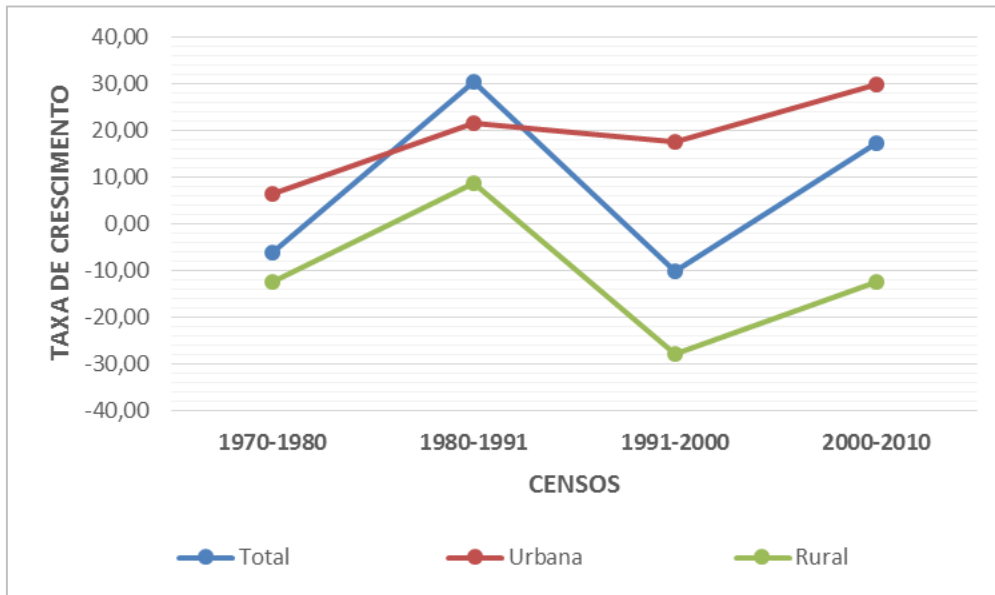


FIGURA 47 - TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014)

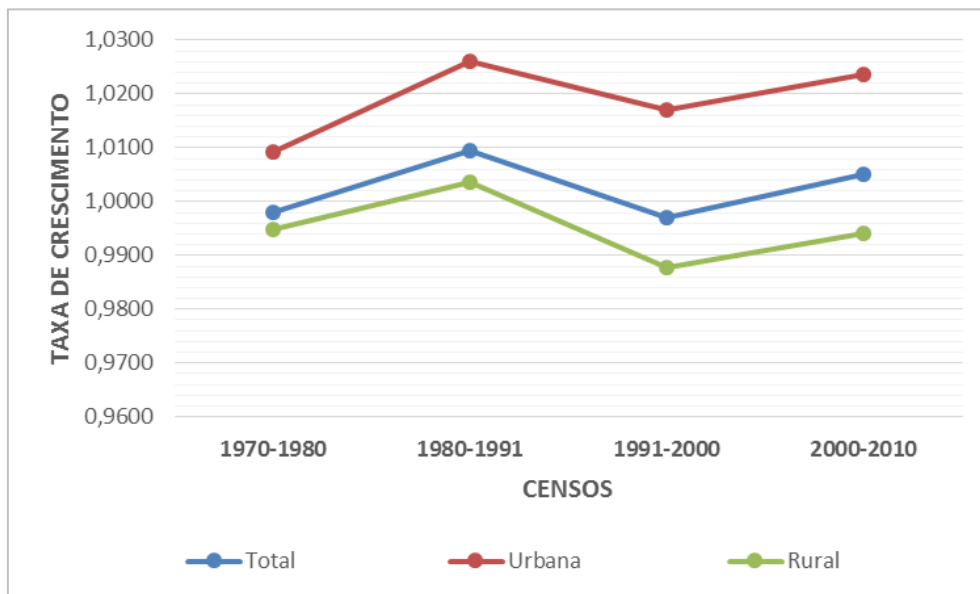


FIGURA 48 – TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014)

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

Portanto, adotou-se para a projeção da população o método de crescimento geométrico, com taxa de crescimento de 2,4% a.a. para a população urbana e -0,1% 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 49.

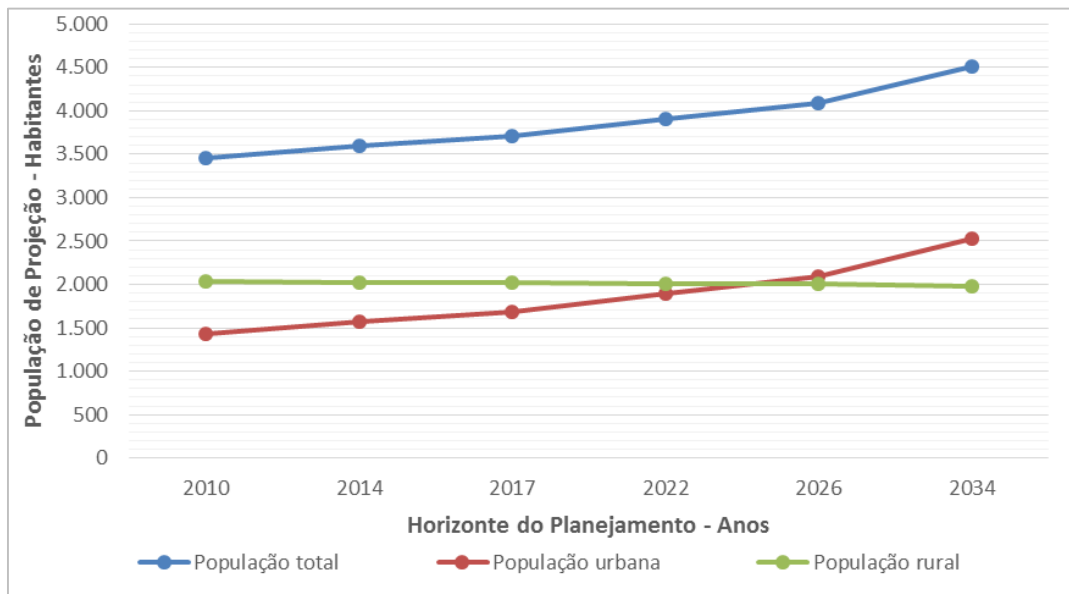


FIGURA 49 – PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (FONTE: IBGE, 2014)

Destaca-se que a projeção populacional para o cálculo das demandas foi determinada para todas as localidades do município atendidas pelos serviços públicos de saneamento básico, a saber: distrito sede e localidades de Jequitibá e Boa Vista, as quais serão apresentadas na seção seguinte.

## 5 OBJETIVOS E METAS

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

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

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

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

Durante o encontro de mobilização social, denominado oficina 2 - Objetivos e Metas de Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo-, realizado nas dependências da prefeitura municipal no município de Catas Altas da Noruega – MG, foram discutidos os objetivos e as metas propostos pela consultora.

A oficina contou com a presença de 10 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 (%)	93	96	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	30	28	25	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	182,2	170	160	150	140
<b>Localidade de Boa Vista</b>	Universalizar o atendimento de água (%)	93	96	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	30	28	25	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	159,1	155	150	145	140
<b>Localidade de Jequitibá</b>	Universalizar o atendimento de água (%)	93	96	97	99	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	30	28	25	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	159,1	155	150	145	140

**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	5	40	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
<b>Localidade de Boa Vista</b>	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	5	40	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95
<b>Localidade de Jequitibá</b>	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	5	40	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95

**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	60	70	80	100
	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	1,053	0,8	0,7	0,6	0,5
	Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos (%)	20	20	30	40	50
	Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos (%)	Inadequada	Adequada	Adequada	Adequada	Adequada

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
<b>Distrito Sede</b>	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
<b>Localidade de Boa Vista</b>	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
<b>Localidade de Jequitibá</b>	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100

**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 sede e das localidades.

### 6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

#### 6.1.1 Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas

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

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

O resultado da análise será apresentado a seguir.

	<b>Corpos hídricos</b>	<b>Vazão necessária (L/s)</b>	<b>Vazão outorgável (L/s)</b>
<b>Sede</b>	Bacia na confluência do córrego Catas Altas com o córrego sem denominação	6,10	11,01

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 existe bacia 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 Catas Altas da Noruega, 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 Catas Altas da Noruega serão apresentados a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	93	%	SNIS (2012) média extraída
Ligações ativas	420	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	420	econ.	
Densidade de economias por ligação	1	econ./lig.	Calculado em função das ligações e economias
Vazão média captada	6,94	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da captação	6,94	L/s	Adotado em função das características locais
Vazão média produzida	4.30	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da produção	4.30	L/s	Adotado em função das características locais
Média de horas de produção	24	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	30	%	Oficina Delegados, 2014
Volume de reservação	170	m <sup>3</sup>	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	8,69	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0	%	Levantamento de campo, 2014
Área da mancha urbana	36	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	9,34	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,241	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,41	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	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)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	93	%	SNIS (2012)-média extraída
Ligações ativas	29	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	29	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,00	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	0,29	L/s	Calculado em função das características locais
Capacidade da captação	0,29	L/s	Adotado em função das características locais
Vazão média produzida	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da produção	0	L/s	
Funcionamento médio da captação	24	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	30	%	Oficina Delegados, 2014
Volume de reservação	30	m <sup>3</sup>	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	1,52	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0	%	Levantamento de campo, 2014
Área da mancha urbana	2,99	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	1,633	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,508	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,41	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	93	%	SNIS (2012)-média extraída
Ligações ativas	39	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	39	econ.	
Densidade de economias por ligação	1	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	0,40	L/s	Calculado em função das características locais
Capacidade da captação	0.40	L/s	Adotado em função das características locais
Vazão média produzida	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da produção	0	L/s	

(Continua)



Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Funcionamento médio da captação	24	horas	Adotado em função das características locais
Índice de perdas	30	%	Oficina Delegados, 2014
Volume de reservação	35	m <sup>3</sup>	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	4,10	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	0	%	Levantamento de campo, 2014
Área da mancha urbana	9	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	4,413	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,456	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	10	%	Adotado em função das características locais

**QUADRO 19 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DA LOCALIDADE DE BOA VISTA (Conclusão)**

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

### 6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SAA para o distrito sede e as localidades de Jequitibá e Boa Vista será apresentado nos quadros a seguir.

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

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Pop. abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. perdas (%)	Índ. perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2013	1.534	93,0	1.427	3,4	420	420	372	260	260,4	182,2	30,0	265,6
Imediato	2014	1.571	93,0	1.461	3,3	443	443	380	266	260,4	182,2	30,0	257,8
	2015	1.609	93,0	1.496	3,3	453	453	390	273	260,4	182,2	30,0	257,8
	2016	1.648	94,5	1.557	3,3	472	472	386	274	248,1	176,1	29,0	237,4
	2017	1.687	96,0	1.620	3,3	491	491	382	275	236,1	170,0	28,0	218,2
	2018	1.728	96,2	1.662	3,2	514	519	385	279	231,4	168,0	27,4	204,9
Curto	2019	1.769	96,4	1.705	3,2	528	533	387	283	226,8	166,0	26,8	196,4
	2020	1.811	96,6	1.750	3,2	541	547	389	287	222,2	164,0	26,2	188,2
	2021	1.855	96,8	1.796	3,2	556	561	391	291	217,7	162,0	25,6	180,2
	2022	1.899	97,0	1.842	3,2	570	576	393	295	213,3	160,0	25,0	172,4
	2023	1.945	97,5	1.896	3,1	600	612	394	299	207,9	157,5	24,3	159,4
Médio	2024	1.992	98,0	1.952	3,1	617	630	395	303	202,6	155,0	23,5	150,6
	2025	2.040	98,5	2.009	3,1	635	648	397	306	197,4	152,5	22,8	142,0
	2026	2.088	99,0	2.068	3,1	654	667	398	310	192,3	150,0	22,0	133,8
	2027	2.139	99,1	2.120	3,0	686	707	403	315	190,1	148,8	21,8	127,8
Longo	2028	2.190	99,3	2.174	3,0	703	725	408	321	187,9	147,5	21,5	124,8
	2029	2.242	99,4	2.228	3,0	721	743	414	326	185,7	146,3	21,3	121,9
	2030	2.296	99,5	2.285	3,0	739	762	419	331	183,5	145,0	21,0	119,1
	2031	2.351	99,6	2.343	3,0	758	781	425	337	181,4	143,8	20,8	116,3
	2032	2.408	99,8	2.402	3,0	777	801	431	342	179,2	142,5	20,5	113,5
	2033	2.466	99,9	2.463	3,0	797	821	436	348	177,1	141,3	20,3	110,8
	2034	2.525	100,0	2.525	3,0	817	842	442	353	175,0	140,0	20,0	108,2

(Continua)

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2013	6,9	5,2	0,0	4,3	4,3	5,2	0,9	170,0	148,6	0,0	7,7
Imediato	2014		5,3	0,0		4,4	5,3	1,0		152,2	0,0	7,9
	2015		5,4	0,0		4,5	5,4	1,1		155,8	0,0	8,1
	2016		5,4	0,0		4,5	5,4	1,1		154,5	0,0	8,0
	2017		5,3	0,0		4,4	5,3	1,0		153,0	0,0	8,0
Curto	2018		5,3	0,0		4,5	5,3	1,0		153,8	0,0	8,0
	2019		5,4	0,0		4,5	5,4	1,1		154,7	0,0	8,1
	2020		5,4	0,0		4,5	5,4	1,1		155,5	0,0	8,1
	2021		5,4	0,0		4,5	5,4	1,1		156,4	0,0	8,1
	2022		5,5	0,0		4,5	5,5	1,2		157,2	0,0	8,2
Médio	2023		5,5	0,0		4,6	5,5	1,2		157,7	0,0	8,2
	2024		5,5	0,0		4,6	5,5	1,2		158,2	0,0	8,2
	2025		5,5	0,0		4,6	5,5	1,2		158,6	0,0	8,3
	2026		5,5	0,0		4,6	5,5	1,2		159,0	0,0	8,3
Longo	2027		5,6	0,0		4,7	5,6	1,3		161,2	0,0	8,4
	2028		5,7	0,0		4,7	5,7	1,4		163,4	0,0	8,5
	2029		5,7	0,0		4,8	5,7	1,4		165,5	0,0	8,6
	2030		5,8	0,0		4,9	5,8	1,5		167,7	0,0	8,7
	2031		5,9	0,0		4,9	5,9	1,6		170,0	0,0	8,9
	2032		6,0	0,0		5,0	6,0	1,7		172,2	2,2	9,0
	2033		6,1	0,0		5,0	6,1	1,8		174,5	4,5	9,1
	2034		6,1	0,0		5,1	6,1	1,8		176,7	6,7	9,2
<b>TOTAL</b>		<b>-</b>	<b>0,0</b>	<b>0,0</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,8</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6,7</b>	<b>-</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	8,69					0				420			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,05		0,15	0,61	1,04	0,19		65	34	0		8	34	18
	2017	0,05		0,14	0,21	0,36	0,20		64	12	0		7	12	19
Curto	2018	0,05		0,02	0,22	0,37	0,20		65	13	0		0	13	20
	2019	0,05		0,02	0,22	0,38	0,21		64	13	0		1	13	20
	2020	0,05		0,02	0,23	0,39	0,21		65	13	0		1	13	21
	2021	0,05		0,02	0,23	0,40	0,22		64	13	0		1	13	21
	2022	0,05		0,02	0,24	0,41	0,22		65	14	0		1	14	22
Médio	2023	0,05		0,05	0,25	0,42	0,23		0	15	46		2	15	23
	2024	0,05		0,05	0,25	0,43	0,23		0	15	48		2	15	23
	2025	0,05		0,04	0,26	0,44	0,24		0	15	49		3	15	24
	2026	0,05		0,04	0,26	0,45	0,24		0	15	50		2	15	25
Longo	2027	0,05		0,01	0,27	0,46	0,25		-4	16	51		0	16	25
	2028	0,05		0,01	0,28	0,47	0,26		1	17	52		1	17	26
	2029	0,05		0,01	0,28	0,48	0,26		0	17	54		0	17	27
	2030	0,05		0,01	0,29	0,49	0,27		1	17	55		1	17	28
	2031	0,05		0,01	0,30	0,50	0,27		0	18	57		0	18	28
	2032	0,05		0,01	0,30	0,52	0,28		1	18	58		1	18	29
	2033	0,05		0,01	0,31	0,53	0,29		0	19	60		0	19	30
	2034	0,05		0,01	0,32	0,54	0,29		1	19	61		1	19	31
		-	-	<b>0,65</b>	<b>5,34</b>	<b>9,07</b>	<b>4,55</b>	-	<b>452</b>	<b>313</b>	<b>640</b>	-	<b>32</b>	<b>313</b>	<b>461</b>

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

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	Índice de atend. (%)	Pop. abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. perdas (%)	Índ. perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2013	120	93,0	111	3,9	29	29	25	18	227,3	159,1	30,0	265,9
Imediato	2014	120	93,0	111	3,9	29	29	25	18	227,3	159,1	30,0	265,9
	2015	119	93,0	111	3,9	28	28	25	18	227,3	159,1	30,0	265,9
	2016	119	94,5	113	3,9	29	29	25	18	221,2	157,1	29,0	250,2
	2017	119	96,0	114	3,9	29	29	25	18	215,3	155,0	28,0	235,1
Curto	2018	119	96,2	115	3,8	30	30	24	18	212,1	154,0	27,4	220,9
	2019	119	96,4	115	3,8	30	30	24	18	209,0	153,0	26,8	215,0
	2020	119	96,6	115	3,8	30	30	24	17	206,0	152,0	26,2	207,1
	2021	119	96,8	115	3,8	30	30	23	17	203,0	151,0	25,6	199,4
	2022	119	97,0	115	3,8	30	30	23	17	200,0	150,0	25,0	191,9
Médio	2023	118	97,5	115	3,7	31	31	23	17	196,4	148,8	24,3	178,0
	2024	118	98,0	116	3,7	31	31	22	17	192,8	147,5	23,5	171,0
	2025	118	98,5	116	3,7	31	31	22	17	189,3	146,3	22,8	162,5
	2026	118	99,0	117	3,7	31	32	22	17	185,9	145,0	22,0	154,3
Longo	2027	118	99,1	117	3,6	32	32	22	17	184,5	144,4	21,8	147,4
	2028	118	99,3	117	3,6	32	32	21	17	183,1	143,8	21,5	146,0
	2029	118	99,4	117	3,6	32	33	21	17	181,7	143,1	21,3	143,2
	2030	118	99,5	117	3,6	32	33	21	17	180,4	142,5	21,0	140,5
	2031	118	99,6	117	3,6	32	33	21	17	179,0	141,9	20,8	137,7
	2032	117	99,8	117	3,6	32	33	21	17	177,7	141,3	20,5	135,1
	2033	117	99,9	117	3,6	32	33	21	16	176,3	140,6	20,3	132,4
2034	117	100,0	117	3,6	32	33	21	16	175,0	140,0	20,0	129,8	

(Continua)

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2013	0,3	0,4	0,1	0,0	0,3	0,4	0,4	30,0	10,1	0,0	0,5
Imediato	2014		0,4	0,1		0,3	0,4	0,4		10,1	0,0	0,5
	2015		0,4	0,1		0,3	0,4	0,4		10,1	0,0	0,5
	2016		0,3	0,1		0,3	0,3	0,3		10,0	0,0	0,5
	2017		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		9,9	0,0	0,5
Curto	2018		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		9,7	0,0	0,5
	2019		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		9,6	0,0	0,5
	2020		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		9,5	0,0	0,5
	2021		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		9,3	0,0	0,5
	2022		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		9,2	0,0	0,5
Médio	2023		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		9,1	0,0	0,5
	2024		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		8,9	0,0	0,5
	2025		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		8,8	0,0	0,5
	2026		0,3	0,0		0,3	0,3	0,3		8,7	0,0	0,5
Longo	2027		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		8,6	0,0	0,4
	2028		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		8,6	0,0	0,4
	2029		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		8,5	0,0	0,4
	2030		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		8,4	0,0	0,4
	2031		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		8,4	0,0	0,4
	2032		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		8,3	0,0	0,4
	2033		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		8,3	0,0	0,4
	2034		0,3	0,0		0,2	0,3	0,3		8,2	0,0	0,4
<b>TOTAL</b>		<b>-</b>	<b>0,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,3</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,0</b>	<b>-</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	1,52					0				29			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,05		0,03	0,00	0,00	0,03		5	0	0		0	0	1
	2017	0,05		0,03	0,00	0,00	0,03		4	0	0		1	0	1
Curto	2018	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		5	0	0		0	0	1
	2019	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		4	0	0		0	0	1
	2020	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		4	0	0		0	0	1
	2021	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		5	0	0		0	0	1
	2022	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		4	0	0		0	0	1
Médio	2023	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
	2024	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
	2025	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	2		1	0	1
	2026	0,05		0,01	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
Longo	2027	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
	2028	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
	2029	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
	2030	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
	2031	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
	2032	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
	2033	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
	2034	0,05		0,00	0,00	0,00	0,03		0	0	2		0	0	1
		-	-	<b>0,11</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,61</b>	-	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>30</b>	-	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>23</b>

QUADRO 21 – Projeção DA DEMANDA PARA O SAA DA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	Índice de atend. (%)	Pop. abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. perdas (%)	Índ. perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2013	164	93,0	152	3,9	39	39	35	24	227,3	159,1	30,0	265,9
Imediato	2014	163	93,0	152	3,9	39	39	35	24	227,3	159,1	30,0	265,9
	2015	163	93,0	152	3,9	39	39	34	24	227,3	159,1	30,0	265,9
	2016	163	94,5	154	3,9	40	40	34	24	221,2	157,1	29,0	250,2
	2017	163	96,0	156	3,9	40	40	34	24	215,3	155,0	28,0	235,1
	2018	163	96,2	157	3,8	41	41	33	24	212,1	154,0	27,4	220,9
Curto	2019	163	96,4	157	3,8	41	41	33	24	209,0	153,0	26,8	215,0
	2020	162	96,6	157	3,8	41	41	32	24	206,0	152,0	26,2	207,1
	2021	162	96,8	157	3,8	41	41	32	24	203,0	151,0	25,6	199,4
	2022	162	97,0	157	3,8	41	41	31	24	200,0	150,0	25,0	191,9
	2023	162	97,5	158	3,7	42	43	31	23	196,4	148,8	24,3	178,0
Médio	2024	162	98,0	158	3,7	42	43	31	23	192,8	147,5	23,5	171,0
	2025	162	98,5	159	3,7	42	43	30	23	189,3	146,3	22,8	162,5
	2026	161	99,0	160	3,7	42	43	30	23	185,9	145,0	22,0	154,3
	2027	161	99,1	160	3,6	44	44	29	23	184,5	144,4	21,8	147,4
Longo	2028	161	99,3	160	3,6	43	44	29	23	183,1	143,8	21,5	146,0
	2029	161	99,4	160	3,6	43	44	29	23	181,7	143,1	21,3	143,2
	2030	161	99,5	160	3,6	43	44	29	23	180,4	142,5	21,0	140,5
	2031	161	99,6	160	3,6	43	44	29	23	179,0	141,9	20,8	137,7
	2032	160	99,8	160	3,6	43	44	28	23	177,7	141,3	20,5	135,1
	2033	160	99,9	160	3,6	43	44	28	23	176,3	140,6	20,3	132,4
	2034	160	100,0	160	3,6	43	44	28	22	175,0	140,0	20,0	129,8

(Continua)



Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2013	0,4	0,5	0,1	0,0	0,4	0,5	0,5	35,0	13,8	0,0	0,7
Imediato	2014		0,5	0,1		0,4	0,5	0,5		13,8	0,0	0,7
	2015		0,5	0,1		0,4	0,5	0,5		13,8	0,0	0,7
	2016		0,5	0,1		0,4	0,5	0,5		13,6	0,0	0,7
	2017		0,5	0,1		0,4	0,5	0,5		13,5	0,0	0,7
Curto	2018		0,5	0,1		0,4	0,5	0,5		13,3	0,0	0,7
	2019		0,5	0,1		0,4	0,5	0,5		13,1	0,0	0,7
	2020		0,4	0,0		0,4	0,4	0,4		12,9	0,0	0,7
	2021		0,4	0,0		0,4	0,4	0,4		12,7	0,0	0,7
	2022		0,4	0,0		0,4	0,4	0,4		12,6	0,0	0,7
Médio	2023		0,4	0,0		0,4	0,4	0,4		12,4	0,0	0,6
	2024		0,4	0,0		0,4	0,4	0,4		12,2	0,0	0,6
	2025		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		12,1	0,0	0,6
	2026		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		11,9	0,0	0,6
Longo	2027		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		11,8	0,0	0,6
	2028		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		11,7	0,0	0,6
	2029		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		11,6	0,0	0,6
	2030		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		11,5	0,0	0,6
	2031		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		11,5	0,0	0,6
	2032		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		11,4	0,0	0,6
	2033		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		11,3	0,0	0,6
	2034		0,4	0,0		0,3	0,4	0,4		11,2	0,0	0,6
<b>TOTAL</b>		<b>-</b>	<b>0,1</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,5</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,0</b>	<b>-</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	0,1	4,10					0				39			
Imediato	2014	0,1		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,1		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,1		0,07	0,00	0,00	0,08		6	0	0		1	0	2
	2017	0,1		0,07	0,00	0,00	0,08		6	0	0		0	0	2
Curto	2018	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		6	0	0		0	0	2
	2019	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		6	0	0		1	0	2
	2020	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		6	0	0		0	0	2
	2021	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		6	0	0		0	0	2
	2022	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		6	0	0		0	0	2
Médio	2023	0,1		0,02	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2024	0,1		0,02	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2025	0,1		0,02	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2026	0,1		0,02	0,00	0,00	0,09		0	0	3		1	0	2
Longo	2027	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2028	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2029	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2030	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2031	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2032	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2033	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
	2034	0,1		0,01	0,00	0,00	0,09		0	0	3		0	0	2
		-	-	<b>0,31</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,65</b>	-	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>40</b>	-	<b>3</b>	<b>0</b>	<b>31</b>

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

Os dados de entrada consolidados do município de Catas Altas da Noruega serão apresentados nos quadros a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de Tratamento	0	%	Levantamento de campo, 2014
Ligações ativas	0	lig.	Estimado em função do índice de atendimento
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	1	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	km	Estimado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,259	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,20	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo aos dois lados da rua

**QUADRO 24 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)**

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de Tratamento	0	%	Levantamento de campo, 2014
Ligações ativas	0	lig.	Estimado em função do índice de atendimento
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	1	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da Sede (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,546	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,20	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo aos dois lados da rua

**QUADRO 25 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)**

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de Tratamento	0	%	Levantamento de campo, 2014
Ligações ativas	0	lig.	Estimado em função do índice de atendimento
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	1	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da Sede (SAA)
Vazão média tratada	0	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade do tratamento	0	L/s	
Extensão da rede	0	km	Estimado em função do índice de atendimento
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,490	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,20	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo aos dois lados da rua

QUADRO 26 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

### 6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SES para o distrito sede e as localidades de Jequitibá e Boa Vista será apresentado nos quadros a seguir.

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

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com trat. esgoto (%)	Pop. Atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	1.534	0	0	0	0	0	0	2,4	2,9	3,6	0,0
Imediato	2014	1.571	0	0	0	0	0	0	2,5	3,0	3,7	0,0
	2015	1.609	0	0	0	0	0	0	2,5	3,0	3,8	0,0
	2016	1.648	3	3	41	0	12	12	2,5	3,0	3,8	0,1
	2017	1.687	5	5	84	100	26	26	2,5	3,1	3,8	0,1
Curto	2018	1.728	12	12	207	100	65	65	2,6	3,1	3,9	0,2
	2019	1.769	19	19	336	100	104	105	2,6	3,1	3,9	0,3
	2020	1.811	26	26	471	100	146	147	2,7	3,2	4,0	0,4
	2021	1.855	33	33	612	100	189	191	2,7	3,2	4,0	0,5
	2022	1.899	40	40	760	100	235	237	2,7	3,3	4,1	0,6
Médio	2023	1.945	50	50	973	100	311	314	2,8	3,3	4,1	0,7
	2024	1.992	60	60	1195	100	378	385	2,8	3,4	4,2	0,8
	2025	2.040	70	70	1428	100	452	461	2,8	3,4	4,3	0,9
	2026	2.088	80	80	1671	100	528	539	2,9	3,4	4,3	1,1
Longo	2027	2.139	83	83	1764	100	577	588	2,9	3,5	4,4	1,1
	2028	2.190	85	85	1861	100	602	620	3,0	3,6	4,5	1,2
	2029	2.242	88	88	1962	100	635	654	3,0	3,6	4,5	1,2
	2030	2.296	90	90	2067	100	669	689	3,1	3,7	4,6	1,3
	2031	2.351	93	93	2175	100	704	725	3,1	3,7	4,7	1,3
	2032	2.408	95	95	2287	100	740	762	3,2	3,8	4,8	1,4
	2033	2.466	98	98	2404	100	778	801	3,2	3,9	4,8	1,5
	2034	2.525	100	100	2525	100	817	842	3,3	3,9	4,9	1,5

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2013	82,9	398,2	1,5E+13	7,4E+06	8,3	39,8	1,5E+09	7,4E+02	0	2,9
Imediato	2014	84,8	398,2	1,6E+13	7,4E+06	8,5	39,8	1,6E+09	7,4E+02		3,0
	2015	86,9	398,2	1,6E+13	7,4E+06	8,7	39,8	1,6E+09	7,4E+02		3,0
	2016	89,0	405,6	1,6E+13	7,5E+06	8,9	40,6	1,6E+09	7,5E+02		3,0
	2017	91,1	413,6	1,7E+13	7,7E+06	9,1	41,4	1,7E+09	7,7E+02		3,1
	2018	93,3	417,7	1,7E+13	7,7E+06	9,3	41,8	1,7E+09	7,7E+02		3,1
Curto	2019	95,5	421,8	1,8E+13	7,8E+06	9,6	42,2	1,8E+09	7,8E+02		3,1
	2020	97,8	426,1	1,8E+13	7,9E+06	9,8	42,6	1,8E+09	7,9E+02		3,2
	2021	100,2	430,4	1,9E+13	8,0E+06	10,0	43,0	1,9E+09	8,0E+02		3,2
	2022	102,6	434,9	1,9E+13	8,1E+06	10,3	43,5	1,9E+09	8,1E+02		3,3
	2023	105,0	439,6	1,9E+13	8,1E+06	10,5	44,0	1,9E+09	8,1E+02		3,3
Médio	2024	107,6	444,4	2,0E+13	8,2E+06	10,8	44,4	2,0E+09	8,2E+02		3,4
	2025	110,1	449,4	2,0E+13	8,3E+06	11,0	44,9	2,0E+09	8,3E+02		3,4
	2026	112,8	454,5	2,1E+13	8,4E+06	11,3	45,5	2,1E+09	8,4E+02		3,4
	2027	115,5	457,8	2,1E+13	8,5E+06	11,5	45,8	2,1E+09	8,5E+02		3,5
Longo	2028	118,3	461,1	2,2E+13	8,5E+06	11,8	46,1	2,2E+09	8,5E+02		3,6
	2029	121,1	464,4	2,2E+13	8,6E+06	12,1	46,4	2,2E+09	8,6E+02		3,6
	2030	124,0	467,9	2,3E+13	8,7E+06	12,4	46,8	2,3E+09	8,7E+02		3,7
	2031	127,0	471,3	2,4E+13	8,7E+06	12,7	47,1	2,4E+09	8,7E+02		3,7
	2032	130,0	474,9	2,4E+13	8,8E+06	13,0	47,5	2,4E+09	8,8E+02		3,8
	2033	133,1	478,5	2,5E+13	8,9E+06	13,3	47,8	2,5E+09	8,9E+02		3,9
	2034	136,3	482,1	2,5E+13	8,9E+06	13,6	48,2	2,5E+09	8,9E+02		3,9
	<b>TOTAL</b>										<b>0</b>

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	0,0					0			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016	0,05		0,23	0,66	0,51	0,02		11	34	0
	2017	0,05		0,23	0,23	0,18	0,03		11	12	1
Curto	2018	0,05		0,65	0,23	0,18	0,04		32	13	1
	2019	0,05		0,65	0,24	0,19	0,06		32	13	2
	2020	0,05		0,65	0,25	0,19	0,08		32	13	2
	2021	0,05		0,65	0,25	0,19	0,10		32	13	2
	2022	0,05		0,65	0,26	0,20	0,12		32	14	3
Médio	2023	0,05		0,93	0,26	0,20	0,14		45	15	4
	2024	0,05		0,93	0,27	0,21	0,17		45	15	4
	2025	0,05		0,93	0,28	0,21	0,19		45	15	5
	2026	0,05		0,93	0,28	0,22	0,21		45	15	5
Longo	2027	0,05		0,23	0,29	0,22	0,22		11	16	6
	2028	0,05		0,23	0,30	0,23	0,23		11	17	6
	2029	0,05		0,23	0,30	0,23	0,25		11	17	6
	2030	0,05		0,23	0,31	0,24	0,26		11	17	6
	2031	0,05		0,23	0,32	0,25	0,27		11	18	7
	2032	0,05		0,23	0,33	0,25	0,28		11	18	7
	2033	0,05		0,23	0,34	0,26	0,29		11	19	7
	2034	0,05		0,23	0,34	0,26	0,30		11	19	8
		-	-	<b>9,34</b>	<b>5,74</b>	<b>4,43</b>	<b>3,26</b>	-	<b>451</b>	<b>313</b>	<b>82</b>

QUADRO 27 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)



Prazo	Ano	Pop. rural	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com trat. esgoto (%)	Pop. atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	120	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,0
Imediato	2014	120	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,0
	2015	119	0	0	0	0	0	0	0,2	0,2	0,2	0,0
	2016	119	3	3	3	0	1	1	0,2	0,2	0,2	0,0
	2017	119	5	5	6	100	2	2	0,2	0,2	0,2	0,0
	2018	119	12	12	14	100	4	4	0,2	0,2	0,2	0,0
Curto	2019	119	19	19	23	100	6	6	0,2	0,2	0,2	0,0
	2020	119	26	26	31	100	8	8	0,2	0,2	0,2	0,0
	2021	119	33	33	39	100	10	10	0,2	0,2	0,2	0,1
	2022	119	40	40	47	100	12	12	0,2	0,2	0,2	0,1
	2023	118	50	50	59	100	16	16	0,2	0,2	0,2	0,1
Médio	2024	118	60	60	71	100	19	19	0,2	0,2	0,2	0,1
	2025	118	70	70	83	100	22	22	0,2	0,2	0,2	0,1
	2026	118	80	80	94	100	25	26	0,2	0,2	0,2	0,1
	2027	118	83	83	97	100	27	27	0,2	0,2	0,2	0,1
Longo	2028	118	85	85	100	100	27	28	0,2	0,2	0,2	0,1
	2029	118	88	88	103	100	28	29	0,2	0,2	0,2	0,1
	2030	118	90	90	106	100	29	29	0,2	0,2	0,2	0,1
	2031	118	93	93	109	100	29	30	0,2	0,2	0,2	0,2
	2032	117	95	95	112	100	30	31	0,2	0,2	0,2	0,2
	2033	117	98	98	114	100	31	32	0,2	0,2	0,2	0,2
	2034	117	100	100	117	100	32	33	0,2	0,2	0,2	0,2

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2013	6,5	456,2	1,2E+12	8,4E+06	0,6	45,6	1,2E+08	8,4E+02	0	0,2
Imediato	2014	6,5	456,2	1,2E+12	8,4E+06	0,6	45,6	1,2E+08	8,4E+02		0,2
	2015	6,4	456,2	1,2E+12	8,4E+06	0,6	45,6	1,2E+08	8,4E+02		0,2
	2016	6,4	454,8	1,2E+12	8,4E+06	0,6	45,5	1,2E+08	8,4E+02		0,2
	2017	6,4	453,6	1,2E+12	8,4E+06	0,6	45,4	1,2E+08	8,4E+02		0,2
Curto	2018	6,4	455,6	1,2E+12	8,4E+06	0,6	45,6	1,2E+08	8,4E+02		0,2
	2019	6,4	457,7	1,2E+12	8,5E+06	0,6	45,8	1,2E+08	8,5E+02		0,2
	2020	6,4	459,7	1,2E+12	8,5E+06	0,6	46,0	1,2E+08	8,5E+02		0,2
	2021	6,4	461,8	1,2E+12	8,6E+06	0,6	46,2	1,2E+08	8,6E+02		0,2
Médio	2022	6,4	463,9	1,2E+12	8,6E+06	0,6	46,4	1,2E+08	8,6E+02		0,2
	2023	6,4	465,4	1,2E+12	8,6E+06	0,6	46,5	1,2E+08	8,6E+02		0,2
	2024	6,4	467,0	1,2E+12	8,6E+06	0,6	46,7	1,2E+08	8,6E+02		0,2
	2025	6,4	468,6	1,2E+12	8,7E+06	0,6	46,9	1,2E+08	8,7E+02		0,2
Longo	2026	6,4	470,2	1,2E+12	8,7E+06	0,6	47,0	1,2E+08	8,7E+02		0,2
	2027	6,4	471,7	1,2E+12	8,7E+06	0,6	47,2	1,2E+08	8,7E+02		0,2
	2028	6,4	473,1	1,2E+12	8,8E+06	0,6	47,3	1,2E+08	8,8E+02		0,2
	2029	6,4	474,6	1,2E+12	8,8E+06	0,6	47,5	1,2E+08	8,8E+02		0,2
	2030	6,4	476,1	1,2E+12	8,8E+06	0,6	47,6	1,2E+08	8,8E+02		0,2
	2031	6,3	477,6	1,2E+12	8,8E+06	0,6	47,8	1,2E+08	8,8E+02		0,2
	2032	6,3	479,1	1,2E+12	8,9E+06	0,6	47,9	1,2E+08	8,9E+02		0,2
	2033	6,3	480,6	1,2E+12	8,9E+06	0,6	48,1	1,2E+08	8,9E+02		0,2
	2034	6,3	482,1	1,2E+12	8,9E+06	0,6	48,2	1,2E+08	8,9E+02		0,2
										<b>TOTAL</b>	<b>0,20</b>

Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	0,0					0			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016	0,05		0,04	0,00	0,00	0,00		1	0	0
	2017	0,05		0,04	0,00	0,00	0,00		1	0	0
Curto	2018	0,05		0,11	0,00	0,00	0,00		2	0	0
	2019	0,05		0,11	0,00	0,00	0,01		2	0	0
	2020	0,05		0,11	0,00	0,00	0,01		2	0	0
	2021	0,05		0,11	0,00	0,00	0,01		2	0	0
	2022	0,05		0,11	0,00	0,00	0,01		2	0	0
Médio	2023	0,05		0,16	0,00	0,00	0,02		3	0	0
	2024	0,05		0,16	0,00	0,00	0,02		3	0	0
	2025	0,05		0,16	0,00	0,00	0,02		3	0	0
	2026	0,05		0,16	0,00	0,00	0,03		3	0	0
Longo	2027	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		1	0	0
	2028	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		1	0	0
	2029	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		1	0	0
	2030	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		1	0	0
	2031	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		1	0	0
	2032	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		1	0	0
	2033	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		1	0	0
	2034	0,05		0,04	0,00	0,00	0,03		1	0	0
		-	-	<b>1,63</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>0,37</b>	-	<b>31</b>	<b>0</b>	<b>3</b>

QUADRO 28 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com Trat. esgoto (%)	Pop. atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	164	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3	0,3	0,0
Imediato	2014	163	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3	0,3	0,0
	2015	163	0	0	0	0	0	0	0,2	0,3	0,3	0,0
	2016	163	3	3	4	0	1	1	0,2	0,3	0,3	0,0
	2017	163	5	5	8	100	2	2	0,2	0,3	0,3	0,0
	2018	163	12	12	20	100	5	5	0,2	0,3	0,3	0,1
Curto	2019	163	19	19	31	100	8	8	0,2	0,3	0,3	0,1
	2020	162	26	26	42	100	11	11	0,2	0,3	0,3	0,1
	2021	162	33	33	54	100	14	14	0,2	0,3	0,3	0,1
	2022	162	40	40	65	100	17	17	0,2	0,3	0,3	0,2
	2023	162	50	50	81	100	22	22	0,2	0,3	0,3	0,2
Médio	2024	162	60	60	97	100	26	26	0,2	0,3	0,3	0,3
	2025	162	70	70	113	100	30	31	0,2	0,3	0,3	0,3
	2026	161	80	80	129	100	34	35	0,2	0,3	0,3	0,4
	2027	161	83	83	133	100	36	37	0,2	0,3	0,3	0,4
Longo	2028	161	85	85	137	100	37	38	0,2	0,3	0,3	0,4
	2029	161	88	88	141	100	38	39	0,2	0,3	0,3	0,4
	2030	161	90	90	145	100	39	40	0,2	0,3	0,3	0,4
	2031	161	93	93	149	100	40	41	0,2	0,3	0,3	0,4
	2032	160	95	95	152	100	41	42	0,2	0,3	0,3	0,4
	2033	160	98	98	156	100	42	43	0,2	0,3	0,3	0,4
	2034	160	100	100	160	100	43	44	0,2	0,2	0,3	0,4

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento				Tratamento (L/s)	
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	Capacidade	Déficit
Entrada	2013	8,8	456,2	1,6E+12	8,4E+06	0,9	45,6	1,6E+08	8,4E+02	0	0,3
Imediato	2014	8,8	456,2	1,6E+12	8,4E+06	0,9	45,6	1,6E+08	8,4E+02		0,3
	2015	8,8	456,2	1,6E+12	8,4E+06	0,9	45,6	1,6E+08	8,4E+02		0,3
	2016	8,8	454,8	1,6E+12	8,4E+06	0,9	45,5	1,6E+08	8,4E+02		0,3
	2017	8,8	453,6	1,6E+12	8,4E+06	0,9	45,4	1,6E+08	8,4E+02		0,3
	2018	8,8	455,6	1,6E+12	8,4E+06	0,9	45,6	1,6E+08	8,4E+02		0,3
Curto	2019	8,8	457,7	1,6E+12	8,5E+06	0,9	45,8	1,6E+08	8,5E+02		0,3
	2020	8,8	459,7	1,6E+12	8,5E+06	0,9	46,0	1,6E+08	8,5E+02		0,3
	2021	8,8	461,8	1,6E+12	8,6E+06	0,9	46,2	1,6E+08	8,6E+02		0,3
	2022	8,8	463,9	1,6E+12	8,6E+06	0,9	46,4	1,6E+08	8,6E+02		0,3
	2023	8,7	465,4	1,6E+12	8,6E+06	0,9	46,5	1,6E+08	8,6E+02		0,3
Médio	2024	8,7	467,0	1,6E+12	8,6E+06	0,9	46,7	1,6E+08	8,6E+02		0,3
	2025	8,7	468,6	1,6E+12	8,7E+06	0,9	46,9	1,6E+08	8,7E+02		0,3
	2026	8,7	470,2	1,6E+12	8,7E+06	0,9	47,0	1,6E+08	8,7E+02		0,3
	2027	8,7	471,7	1,6E+12	8,7E+06	0,9	47,2	1,6E+08	8,7E+02		0,3
Longo	2028	8,7	473,1	1,6E+12	8,8E+06	0,9	47,3	1,6E+08	8,8E+02		0,3
	2029	8,7	474,6	1,6E+12	8,8E+06	0,9	47,5	1,6E+08	8,8E+02		0,3
	2030	8,7	476,1	1,6E+12	8,8E+06	0,9	47,6	1,6E+08	8,8E+02		0,3
	2031	8,7	477,6	1,6E+12	8,8E+06	0,9	47,8	1,6E+08	8,8E+02		0,3
	2032	8,7	479,1	1,6E+12	8,9E+06	0,9	47,9	1,6E+08	8,9E+02		0,3
	2033	8,7	480,6	1,6E+12	8,9E+06	0,9	48,1	1,6E+08	8,9E+02		0,3
	2034	8,6	482,1	1,6E+12	8,9E+06	0,9	48,2	1,6E+08	8,9E+02		0,2

(Continua)

Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb. - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,1	0,0					0			
Imediato	2014	0,1		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015	0,1		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016	0,1		0,11	0,00	0,00	0,00		1	0	0
	2017	0,1		0,11	0,00	0,00	0,00		1	0	0
Curto	2018	0,1		0,31	0,00	0,00	0,01		3	0	0
	2019	0,1		0,31	0,00	0,00	0,02		3	0	0
	2020	0,1		0,31	0,00	0,00	0,02		3	0	0
	2021	0,1		0,31	0,00	0,00	0,03		3	0	0
	2022	0,1		0,31	0,00	0,00	0,04		3	0	0
Médio	2023	0,1		0,44	0,00	0,00	0,04		4	0	0
	2024	0,1		0,44	0,00	0,00	0,05		4	0	0
	2025	0,1		0,44	0,00	0,00	0,06		4	0	0
	2026	0,1		0,44	0,00	0,00	0,07		4	0	0
Longo	2027	0,1		0,11	0,00	0,00	0,07		1	0	0
	2028	0,1		0,11	0,00	0,00	0,08		1	0	0
	2029	0,1		0,11	0,00	0,00	0,08		1	0	0
	2030	0,1		0,11	0,00	0,00	0,08		1	0	0
	2031	0,1		0,11	0,00	0,00	0,08		1	0	0
	2032	0,1		0,11	0,00	0,00	0,08		1	0	0
	2033	0,1		0,11	0,00	0,00	0,09		1	0	0
	2034	0,1		0,11	0,00	0,00	0,09		1	0	0
<b>TOTAL</b>				<b>0,44</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>1,00</b>	<b>-</b>	<b>42</b>	<b>0</b>	<b>5</b>

QUADRO 29 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DA LOCALIDADE DE BOA VISTA (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 (RSU) gerados.

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

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

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

Os dados de entrada consolidados do município de Catas Altas da Noruega serão apresentados a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de Atendimento com coleta regular	40	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de Atendimento com coleta seletiva	0	%	Levantamento de campo, 2014
Índice de reciclagem	60	%	Prefeitura Municipal, 2014
Índice de compostagem	15	%	
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	60	%	
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	15	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	25	%	
Massa de RSD coletada	850	kg/dia	Não disponível
Massa de RSS coletada	ND	kg/dia	
Massa de RCC coletada	ND	kg/dia	

**QUADRO 31 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (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 Catas Altas da Noruega 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	3.561	40,0	0,0	60,0	15,0	0,597	2.125,00	775,63	850,00	0,090	318,75	116,34
Imediato	2014	3.596	40,0	0,0	60,0	15,0	0,597	2.145,76	783,20	858,31	0,090	321,86	117,48
	2015	3.632	40,0	0,0	60,0	15,0	0,597	2.167,06	790,98	866,82	0,090	325,06	118,65
	2016	3.668	50,0	2,7	60,0	16,8	0,598	2.194,95	801,16	1.097,48	0,090	329,24	120,17
	2017	3.706	60,0	5,5	60,0	18,7	0,600	2.223,53	811,59	1.334,12	0,090	333,53	121,74
Curto	2018	3.744	62,0	8,2	60,0	20,5	0,600	2.246,61	820,01	1.392,90	0,090	336,99	123,00
	2019	3.784	64,0	10,9	60,0	22,4	0,600	2.270,28	828,65	1.452,98	0,090	340,54	124,30
	2020	3.824	66,0	13,6	60,0	24,2	0,600	2.294,54	837,51	1.514,40	0,090	344,18	125,63
	2021	3.866	68,0	16,4	60,0	26,1	0,600	2.319,42	846,59	1.577,20	0,090	347,91	126,99
	2022	3.908	70,0	19,1	60,0	27,9	0,600	2.344,92	855,90	1.641,45	0,090	351,74	128,38
Médio	2023	3.952	72,5	21,8	60,0	29,7	0,600	2.371,07	865,44	1.719,03	0,090	355,66	129,82
	2024	3.996	75,0	24,5	60,0	31,6	0,600	2.397,87	875,22	1.798,41	0,090	359,68	131,28
	2025	4.042	77,5	27,3	60,0	33,4	0,600	2.425,35	885,25	1.879,65	0,090	363,80	132,79
	2026	4.089	80,0	30,0	60,0	35,3	0,600	2.453,52	895,53	1.962,82	0,090	368,03	134,33
Longo	2027	4.137	82,5	30,0	60,0	37,1	0,588	2.430,68	887,20	2.005,31	0,088	364,60	133,08
	2028	4.187	85,0	30,0	60,0	38,9	0,575	2.407,32	878,67	2.046,23	0,086	361,10	131,80
	2029	4.237	87,5	30,0	60,0	40,8	0,563	2.383,43	869,95	2.085,50	0,084	357,51	130,49
	2030	4.289	90,0	30,0	60,0	42,6	0,550	2.358,97	861,02	2.123,07	0,083	353,85	129,15
	2031	4.342	92,5	30,0	60,0	44,5	0,538	2.333,91	851,88	2.158,87	0,081	350,09	127,78
	2032	4.397	95,0	30,0	60,0	46,3	0,525	2.308,22	842,50	2.192,80	0,079	346,23	126,37
	2033	4.452	97,5	30,0	60,0	48,2	0,513	2.281,86	832,88	2.224,81	0,077	342,28	124,93
	2034	4.510	100,0	30,0	60,0	50,0	0,500	2.254,79	823,00	2.254,79	0,075	338,22	123,45

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)										Taxa de desvio (%)
		Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)			
			kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final	
Entrada	2013	0,686	2.443,75	891,97	891,97	1.466,25	366,56	610,94	879,75	54,98	610,94	
Imediato	2014	0,686	2.467,63	900,68	1.792,65	1.480,58	370,14	616,91	888,35	55,52	1.523,76	38,3
	2015	0,686	2.492,11	909,62	2.702,28	1.495,27	373,82	623,03	897,16	56,07	1.538,88	38,3
	2016	0,688	2.524,20	921,33	3.623,61	1.514,52	378,63	631,05	908,71	63,77	1.551,72	38,5
	2017	0,690	2.557,06	933,33	4.556,93	1.534,23	383,56	639,26	920,54	71,66	1.564,85	38,8
Curto	2018	0,690	2.583,60	943,01	5.499,95	1.550,16	387,54	645,90	930,10	79,55	1.573,96	39,1
	2019	0,690	2.610,82	952,95	6.452,89	1.566,49	391,62	652,70	939,89	87,60	1.583,32	39,4
	2020	0,690	2.638,72	963,13	7.416,03	1.583,23	395,81	659,68	949,94	95,83	1.592,95	39,6
	2021	0,690	2.667,33	973,58	8.389,60	1.600,40	400,10	666,83	960,24	104,24	1.602,86	39,9
	2022	0,690	2.696,66	984,28	9.373,88	1.618,00	404,50	674,17	970,80	112,83	1.613,03	40,2
Médio	2023	0,690	2.726,73	995,26	10.369,14	1.636,04	409,01	681,68	981,62	121,63	1.623,48	40,5
	2024	0,690	2.757,56	1.006,51	11.375,65	1.654,53	413,63	689,39	992,72	130,62	1.634,21	40,7
	2025	0,690	2.789,16	1.018,04	12.393,69	1.673,49	418,37	697,29	1.004,10	139,82	1.645,23	41,0
	2026	0,690	2.821,55	1.029,87	13.423,56	1.692,93	423,23	705,39	1.015,76	149,25	1.656,55	41,3
Longo	2027	0,676	2.795,28	1.020,28	14.443,83	1.677,17	419,29	698,82	1.006,30	155,58	1.633,40	41,6
	2028	0,661	2.768,42	1.010,47	15.454,31	1.661,05	415,26	692,11	996,63	161,73	1.610,06	41,8
	2029	0,647	2.740,95	1.000,45	16.454,75	1.644,57	411,14	685,24	986,74	167,70	1.586,50	42,1
	2030	0,633	2.712,82	990,18	17.444,93	1.627,69	406,92	678,20	976,61	173,48	1.562,73	42,4
	2031	0,618	2.684,00	979,66	18.424,59	1.610,40	402,60	671,00	966,24	179,05	1.538,71	42,7
	2032	0,604	2.654,45	968,87	19.393,46	1.592,67	398,17	663,61	955,60	184,41	1.514,43	42,9
	2033	0,589	2.624,13	957,81	20.351,27	1.574,48	393,62	656,03	944,69	189,56	1.489,89	43,2
	2034	0,575	2.593,01	946,45	21.297,72	1.555,81	388,95	648,25	933,49	194,48	1.465,05	43,5

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)			Resíduos de Construção Civil (RCC)		
		Massa per capita (kg/hab.dia)	Geração		Massa per capita (kg/hab.dia)	Geração	
			kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano
Entrada	2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imediato	2014	0,003	12,34	4,50	1,193	4.291,53	1.566,41
	2015	0,003	12,46	4,55	1,193	4.334,11	1.581,95
	2016	0,003	12,59	4,59	1,193	4.377,78	1.597,89
	2017	0,003	12,75	4,65	1,197	4.434,80	1.618,70
Curto	2018	0,003	12,92	4,72	1,200	4.493,22	1.640,02
	2019	0,003	13,05	4,76	1,200	4.540,55	1.657,30
	2020	0,003	13,19	4,82	1,200	4.589,08	1.675,01
	2021	0,003	13,34	4,87	1,200	4.638,84	1.693,18
	2022	0,003	13,48	4,92	1,200	4.689,85	1.711,79
Médio	2023	0,003	13,63	4,98	1,200	4.742,14	1.730,88
	2024	0,003	13,79	5,03	1,200	4.795,75	1.750,45
	2025	0,003	13,95	5,09	1,200	4.850,71	1.770,51
	2026	0,003	14,11	5,15	1,200	4.907,04	1.791,07
Longo	2027	0,003	14,27	5,21	1,200	4.964,79	1.812,15
	2028	0,003	14,14	5,16	1,175	4.919,32	1.795,55
	2029	0,003	14,01	5,11	1,150	4.872,80	1.778,57
	2030	0,003	13,87	5,06	1,125	4.825,17	1.761,19
	2031	0,003	13,73	5,01	1,100	4.776,37	1.743,38
	2032	0,003	13,59	4,96	1,075	4.726,35	1.725,12
	2033	0,003	13,44	4,91	1,050	4.675,02	1.706,38
	2034	0,003	13,29	4,85	1,025	4.622,33	1.687,15

(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	15.607	0,09	324	2,90	10,43	2,60	9,35	4,00	4.110
	2015	4,34	15.762	0,09	327	2,90	10,53	2,60	9,44	4,00	4.151
	2016	4,34	15.921	0,09	330	2,90	10,64	2,60	9,54	4,00	4.192
	2017	4,34	16.084	0,09	334	2,90	10,75	2,60	9,64	4,00	4.235
Curto	2018	4,34	16.250	0,09	337	2,90	10,86	2,60	9,74	4,00	4.405
	2019	4,34	16.422	0,09	341	2,90	10,97	2,60	9,84	4,00	4.452
	2020	4,34	16.597	0,09	344	2,90	11,09	2,60	9,94	4,00	4.499
	2021	4,34	16.777	0,09	348	2,90	11,21	2,60	10,05	4,00	4.548
	2022	4,34	16.962	0,09	352	2,90	11,33	2,60	10,16	4,00	4.598
Médio	2023	4,34	17.151	0,09	356	2,90	11,46	2,60	10,27	4,00	4.790
	2024	4,34	17.345	0,09	360	2,90	11,59	2,60	10,39	4,00	4.844
	2025	4,34	17.543	0,09	364	2,90	11,72	2,60	10,51	4,00	4.900
	2026	4,34	17.747	0,09	368	2,90	11,86	2,60	10,63	4,00	4.957
Longo	2027	4,34	17.956	0,09	372	2,90	12,00	2,60	10,76	4,00	5.172
	2028	4,34	18.170	0,09	377	2,90	12,14	2,60	10,89	4,00	5.233
	2029	4,34	18.390	0,09	381	2,90	12,29	2,60	11,02	4,00	5.297
	2030	4,34	18.614	0,09	386	2,90	12,44	2,60	11,15	4,00	5.361
	2031	4,34	18.845	0,09	391	2,90	12,59	2,60	11,29	4,00	5.428
	2032	4,34	19.081	0,09	396	2,90	12,75	2,60	11,43	4,00	5.496
	2033	4,34	19.323	0,09	401	2,90	12,91	2,60	11,58	4,00	5.566
	2034	4,34	19.572	0,09	406	2,90	13,08	2,60	11,72	4,00	5.637

QUADRO 32 – PROJEÇÃO da DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (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 33 – PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Catas Altas da Noruega serão apresentados a seguir.

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

QUADRO 34 – DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE E DAS LOCALIDADES DE JEQUITIBÁ E BOA VISTA (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 Catas Altas da Noruega será apresentado no Quadro 35.



Bacia	Distrito	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	Vazão máxima (L/s)
Bacia do córrego Tererê	Sede	14,78	6.488,42

QUADRO 35 – VAZÃO MÁXIMA PARA A BACIA DO CURSO D'ÁGUA URBANO DO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA  
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

O resultado da projeção das demandas do SDU em termos de microdrenagem para o distrito sede e as localidades de Jequitibá e Boa vista será apresentado nos quadros a seguir.

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

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	1.534	0,05	36,00	0	0			
Imediato	2014	1.571	0,05	36,91	0		0	0	0
	2015	1.609	0,05	37,84	0		0	0	0
	2016	1.648	0,05	38,79	5		4	6	0
	2017	1.687	0,05	39,76	10		3	2	0
Curto	2018	1.728	0,05	40,76	14		3	2	0
	2019	1.769	0,05	41,78	18		3	2	0
	2020	1.811	0,05	42,83	22		3	2	0
	2021	1.855	0,05	43,90	26		3	2	0
	2022	1.899	0,05	44,99	30		3	2	0
Médio	2023	1.945	0,05	46,12	40		7	2	5
	2024	1.992	0,05	47,27	50		7	2	6
	2025	2.040	0,05	48,44	60		7	2	7
	2026	2.088	0,05	49,65	70		7	2	8
Longo	2027	2.139	0,05	50,89	74		3	2	8
	2028	2.190	0,05	52,15	78		3	3	9
	2029	2.242	0,05	53,44	81		2	3	9
	2030	2.296	0,05	54,77	85		3	3	10
	2031	2.351	0,05	56,13	89		3	3	10
	2032	2.408	0,05	57,52	93		3	3	11
	2033	2.466	0,05	58,94	96		2	3	12
	2034	2.525	0,05	60,40	100		3	3	12
<b>TOTAL</b>							<b>72</b>	<b>49</b>	<b>107</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		0,10	0,15	0,00		1	2	0	40
	2017		0,10	0,05	0,00		1	1	0	60
Curto	2018		0,08	0,05	0,00		1	1	0	80
	2019		0,08	0,06	0,00		1	1	0	100
	2020		0,08	0,06	0,00		1	1	0	120
	2021		0,07	0,06	0,00		0	1	0	140
	2022		0,08	0,06	0,00		1	1	0	160
Médio	2023		0,20	0,06	0,07		2	1	1	196
	2024		0,20	0,06	0,08		2	1	1	232
	2025		0,20	0,06	0,09		2	1	1	268
	2026		0,20	0,07	0,11		2	1	1	304
Longo	2027		0,07	0,07	0,11		1	1	1	324
	2028		0,07	0,07	0,12		1	1	2	348
	2029		0,08	0,07	0,13		0	1	2	368
	2030		0,07	0,07	0,14		1	1	2	392
	2031		0,08	0,07	0,14		1	1	2	416
	2032		0,07	0,08	0,15		1	1	2	440
	2033		0,08	0,08	0,16		0	1	2	460
	2034		0,07	0,08	0,17		1	1	2	484
		-	<b>1,98</b>	<b>1,33</b>	<b>1,47</b>	-	<b>20</b>	<b>20</b>	<b>19</b>	-

QUADRO 36 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	120	0,05	2,99	0	0			
Imediato	2014	120	0,05	2,99	0		0	0	0
	2015	119	0,05	2,98	0		0	0	0
	2016	119	0,05	2,98	5		0	0	0
	2017	119	0,05	2,98	10		1	0	0
Curto	2018	119	0,05	2,97	14		0	0	0
	2019	119	0,05	2,97	18		0	0	0
	2020	119	0,05	2,97	22		0	0	0
	2021	119	0,05	2,96	26		1	0	0
	2022	119	0,05	2,96	30		0	0	0
Médio	2023	118	0,05	2,96	40		0	0	0
	2024	118	0,05	2,96	50		1	0	0
	2025	118	0,05	2,95	60		1	0	0
	2026	118	0,05	2,95	70		0	0	0
Longo	2027	118	0,05	2,95	74		0	0	0
	2028	118	0,05	2,94	78		1	0	1
	2029	118	0,05	2,94	81		0	0	1
	2030	118	0,05	2,94	85		0	0	1
	2031	118	0,05	2,93	89		0	0	1
	2032	117	0,05	2,93	93		1	0	1
	2033	117	0,05	2,93	96		0	0	1
	2034	117	0,05	2,92	100		0	0	1
<b>TOTAL</b>						<b>-</b>	<b>6</b>	<b>0</b>	<b>7</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		0,00	0,00	0,00		0	0	0	0
	2017		0,01	0,00	0,00		1	0	0	4
Curto	2018		0,01	0,00	0,00		0	0	0	4
	2019		0,01	0,00	0,00		0	0	0	4
	2020		0,00	0,00	0,00		0	0	0	4
	2021		0,01	0,00	0,00		0	0	0	8
	2022		0,00	0,00	0,00		0	0	0	8
Médio	2023		0,02	0,00	0,00		0	0	0	8
	2024		0,02	0,00	0,00		0	0	0	12
	2025		0,01	0,00	0,00		0	0	0	16
	2026		0,02	0,00	0,01		1	0	0	16
Longo	2027		0,01	0,00	0,01		0	0	0	16
	2028		0,00	0,00	0,01		0	0	0	20
	2029		0,01	0,00	0,01		0	0	0	20
	2030		0,01	0,00	0,01		0	0	0	20
	2031		0,00	0,00	0,01		0	0	0	20
	2032		0,01	0,00	0,01		0	0	0	24
	2033		0,00	0,00	0,01		0	0	0	24
	2034		0,01	0,00	0,01		0	0	0	24
		-	<b>0,16</b>	<b>0,00</b>	<b>0,09</b>	-	<b>2</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-

QUADRO 37 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. rural	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de Atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	164	0,1	9,00	0	0			
Imediato	2014	163	0,1	8,99	0		0	0	0
	2015	163	0,1	8,98	0		0	0	0
	2016	163	0,1	8,97	5		1	0	0
	2017	163	0,1	8,96	10		1	0	0
Curto	2018	163	0,1	8,95	14		1	0	0
	2019	163	0,1	8,94	18		0	0	0
	2020	162	0,1	8,93	22		1	0	0
	2021	162	0,1	8,92	26		1	0	0
	2022	162	0,1	8,91	30		0	0	0
Médio	2023	162	0,1	8,90	40		2	0	1
	2024	162	0,1	8,89	50		2	0	1
	2025	162	0,1	8,88	60		2	0	1
	2026	161	0,1	8,87	70		2	0	1
Longo	2027	161	0,1	8,86	74		0	0	1
	2028	161	0,1	8,85	78		1	0	1
	2029	161	0,1	8,84	81		1	0	2
	2030	161	0,1	8,83	85		0	0	2
	2031	161	0,1	8,82	89		1	0	2
	2032	160	0,1	8,81	93		1	0	2
	2033	160	0,1	8,80	96		0	0	2
	2034	160	0,1	8,79	100		1	0	2
						<b>TOTAL</b>	<b>18</b>	<b>0</b>	<b>18</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		0,03	0,00	0,00		0	0	0	4
	2017		0,02	0,00	0,00		0	0	0	8
Curto	2018		0,02	0,00	0,00		1	0	0	12
	2019		0,02	0,00	0,00		0	0	0	12
	2020		0,02	0,00	0,00		0	0	0	16
	2021		0,02	0,00	0,00		0	0	0	20
	2022		0,02	0,00	0,00		0	0	0	20
Médio	2023		0,05	0,00	0,01		1	0	0	28
	2024		0,05	0,00	0,01		0	0	0	36
	2025		0,05	0,00	0,02		1	0	0	44
	2026		0,05	0,00	0,02		0	0	0	52
Longo	2027		0,02	0,00	0,02		1	0	0	52
	2028		0,02	0,00	0,02		0	0	0	56
	2029		0,02	0,00	0,02		0	0	0	60
	2030		0,02	0,00	0,02		0	0	0	60
	2031		0,01	0,00	0,02		0	0	0	64
	2032		0,02	0,00	0,02		1	0	0	68
	2033		0,02	0,00	0,02		0	0	0	68
	2034		0,02	0,00	0,03		0	0	0	72
		-	<b>0,50</b>	<b>0,00</b>	<b>0,23</b>	-	<b>5</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-

QUADRO 38 – PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DA LOCALIDADE DE BOA VISTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)



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

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

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

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

Visando à participação efetiva da população na elaboração do PMSB, conforme prevê a Lei n. 11.445/07, a oficina 3 foi realizada na Câmara Municipal de Catas Altas da Noruega, no dia 29 de setembro de 2014, e contou com a presença de 10 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 Catas Altas da Noruega.

### 7.2 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

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

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

## A. Abastecimento de Água Potável

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

<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 - Implantar combate à perda comercial, colocando e trocando os hidrômetros e atualizando o cadastro;
1.1.3	Ação 3 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis;
1.1.4	Ação 4 - Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos;
1.1.5	Ação 5 - Adquirir equipamentos de macromedição;
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos para as pesquisas de vazamentos não visíveis e para a pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares;
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional;
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e de reservação, reduzindo extravasamentos.
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Educação ambiental para redução do consumo</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 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano.
<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - ÁGUA PARA TODOS</b>
<b>2.1</b>	<b>Projeto 1 - Conservação 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 estruturas/instalações dos mananciais potencialmente poluidoras dos sistemas aquíferos;
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais;
2.1.6	Ação 6 - Desativar poços isolados em consonância com as normas;
2.1.7	Ação 7 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais;
2.1.8	Ação 8 - Efetuar sinalização, iluminação e cercamento dos poços, mananciais subterrâneos a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população;
2.1.9	Ação 9 - Elaborar projeto de atualização da desinfecção e fluoretação para o tratamento de águas subterrâneas;
2.1.10	Ação 10 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária.
<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;
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de captação de água bruta;
2.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva;
2.2.4	Ação 4 - Executar obras e atualizar a infraestrutura após a conclusão do projeto;
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar a área de captação.

(Continua)



<b>2.3</b>	<b>Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento</b>
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para ampliação do sistema de desinfecção e fluoretação de água bruta;
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta;
2.3.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva;
2.3.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
2.3.5	Ação 5 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água;
2.3.6	Ação 6 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/11).
<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 implantação de novo sistema de reservação de água tratada e para a atualização do sistema atual;
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada;
2.4.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada;
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
2.4.5	Ação 5 - Cercar, iluminação 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 - Desenvolver projeto básico para e do distrito sede;
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da macromedicação na rede;
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a implantação da hidromedicação;
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para a padronização das ligações prediais;
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos;
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos;
2.5.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo.

QUADRO 39 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO (Conclusão) PELO AUTOR, 2014)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<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 - Desenvolver plano de redução do tempo de conserto de vazamentos;
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando os hidrômetros e atualizando o cadastro;
1.1.5	Ação 5 - Adquirir equipamentos de macromedicação;
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos para as pesquisas de vazamentos não visíveis e para a pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares;
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional;
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e na reservação, reduzindo extravasamentos.
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Educação ambiental para redução do consumo</b>
1.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de educação ambiental com orientações aos usuários sobre preservação dos mananciais, a redução de consumo e os cuidados necessários em situações de risco à saúde;
1.2.2	Ação 2 - Executar plano de educação ambiental;
1.2.3	Ação 3 - Acompanhar e atualizar constantemente o plano;

(Continua)





<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - ÁGUA PARA TODOS</b>
<b>2.1</b>	<b>Projeto 1 - Conservação e manutenção do manancial</b>
2.1.1	Ação 1 - Instituir sistema de outorga de usos da água para atender a Lei n. 9.433/97 no art. 12;
2.1.2	Ação 2 - Realizar estudos sobre os sistemas aquíferos locais;
2.1.3	Ação 3 - Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação;
2.1.4	Ação 4 - Avaliar impactos de estruturas e instalações potencialmente poluidoras dos sistemas aquíferos;
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais;
2.1.6	Ação 6 - Desativar poços isolados em consonância com as normas;
2.1.7	Ação 7 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais;
2.1.8	Ação 8 - Efetuar sinalização e cercamento dos poços e dos mananciais subterrâneos, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população;
2.1.9	Ação 9 - Elaborar projeto de desinfecção e fluoretação para o tratamento de águas subterrâneas;
2.1.10	Ação 10 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária.
<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;
2.2.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a implantação de novo sistema de captação de água bruta;
2.2.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva;
2.2.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto;
2.2.5	Ação 5 - Cercar, iluminar e sinalizar a área de captação.
<b>2.3</b>	<b>Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento</b>
2.3.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a implantação do sistema de tratamento de água bruta;
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta;
2.3.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva;
2.3.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto;
2.3.5	Ação 5 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água;
2.3.6	Ação 6 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/11).
<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 e atualização do sistema de reservação de água tratada;
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada;
2.4.3	Ação 3 - Elaborar programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada;
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
2.4.5	Ação 5 - Cercar, iluminar 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 e substituição da rede de distribuição;
2.5.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação da macromedicação na rede;
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da hidromedicação;
2.5.4	Ação 4 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão dos projetos;
2.5.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo.

QUADRO 40 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DAS LOCALIDADES DE BOA VISTA E JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<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 ou sistema simplificado de tratamento da 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 41 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

## B. Esgotamento Sanitário

Serão descritos abaixo os Programas definidos pela população, representada pelos delegados eleitos e pelos comitês executivo e coordenação para a área de esgotamento sanitário.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - CIDADE SEM ESGOTO</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, danificadas, trechos desprovidos de rede e trechos com rede unitária;
1.2.3	Ação 3 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas;
1.2.4	Ação 4 - Adquirir equipamentos de manutenção;
1.2.5	Ação 5 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações no sistema;
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a 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.

(Continua)



<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;
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos antigos/danificados ou desprovidos de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários;
1.3.3	Ação 3 - Elaborar estudo de concepção de estações elevatórias, coletores-tronco, interceptores e emissários;
1.3.4	Ação 4 - Desenvolver projeto para a implantação 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 viabilidade para reativação, melhoria operacional e atualização da Estação de Tratamento de Esgoto (ETE);
1.4.2	Ação 2 - Obter/renovar licenças ambientais para as unidades de tratamento;
1.4.3	Ação 3 - Elaborar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para 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 e tratamento 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 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 42 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO (Conclusão) PELO AUTOR, 2014)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - CIDADE SEM ESGOTO</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.

(Continua)



<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 trechos desprovidos de rede;
1.2.3	Ação 3 - Adquirir equipamentos de manutenção;
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto;
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.2.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo.
<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;
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos desprovidos de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários;
1.3.3	Ação 3 - Desenvolver projeto para a implantação do sistema;
1.3.4	Ação 4 - Elaborar estudo de concepção de coletores-tronco e emissários;
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.3.6	Ação 6 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário;
1.3.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo.
<b>1.4</b>	<b>Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento</b>
1.4.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais para a unidade de tratamento;
1.4.2	Ação 2 - Elaborar estudo de implantação de sistema alternativo de tratamento;
1.4.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após conclusão do projeto;
1.4.4	Ação 4 - Elaborar estudo de destino do lodo;
1.4.5	Ação 5 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados;
1.4.6	Ação 6 - Acompanhar e monitorar o sistema.
<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Conservação do corpo receptor</b>
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário;
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento;
2.1.3	Ação 3 - Adequar sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento;
2.1.4	Ação 4 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor conforme Resolução CONAMA n. 357/05.

QUADRO 43 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DAS LOCALIDADES DE BOA VISTA E JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - 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 44 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

### C. Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Serão descritos abaixo os Programas definidos pela população, representada pelos delegados eleitos e pelos comitês executivo e coordenação para a área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

<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 sem coleta ou com coleta ineficiente;
1.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo de densidade e fluxo populacional;
1.2.3	Ação 3 - Adquirir coletores públicos;
1.2.4	Ação 4 - Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos de pedestres;
1.2.5	Ação 5 - Ampliar o destino adequado desses resíduos;
1.2.6	Ação 6 - Manter a universalização ao acompanhar o crescimento populacional;
1.2.7	Ação 7 - Realizar operação, manutenção e reabilitação das unidades da limpeza pública;
1.2.8	Ação 8 - Adquirir material de coleta e EPIs para os funcionários;
1.2.9	Ação 9 - Estudar a melhor rota para os veículos coletores;
1.2.10	Ação 10 - Acompanhar a execução dos programas definidos para que a universalização seja alcançada e mantida.
<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 atualizar a infraestrutura da UTC;
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.

(Continua)



<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 para a disposição final de resíduos domiciliares e de limpeza pública;
3.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo econômico para o destino conjunto dos demais resíduos gerados;
3.2.3	Ação 3 - Estruturar posto de entrega voluntária no município;
3.2.4	Ação 4 - Atualizar convênio com empresa terceirizada para a destinação dos Resíduos dos Serviços de Saúde (RSS);
3.2.5	Ação 5 - Elaborar estudo de viabilidade de área para a destinação de Resíduos da Construção Civil (RCC);
3.2.6	Ação 6 - Estruturar uma usina de triagem e reciclagem no município;
3.2.7	Ação 7 - Encaminhar corretamente os resíduos especiais para a UTC ou direcioná-los às empresas responsáveis pela destinação final;
3.2.8	Ação 8 - Identificar e encerrar pontos de acúmulo de resíduos clandestinos;
3.2.9	Ação 9 - Realizar fiscalização e acompanhamento da destinação dos resíduos sólidos.
<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 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 45 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) (Conclusão)

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 – 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 coleta regular e dispor o volume coletado adequadamente;
1.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar os resíduos descartados nas localidades.

QUADRO 46 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

## D. Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas

Serão descritos abaixo os Programas definidos pela população, representada pelos delegados eleitos e pelos comitês executivo e coordenação para a área de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS</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 a infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.1.8	Ação 8 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas;
1.1.9	Ação 9 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas;
1.1.10	Ação 10 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem;
1.1.11	Ação 11 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas;
1.1.12	Ação 12 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo.
<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 o desassoreamento nos rios;
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar da infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes;
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais;
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis;
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema.
<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 de infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e atualizações no sistema;
1.3.5	Ação 5 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana;
1.3.6	Ação 6 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema.

QUADRO 47 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA PARA TODOS</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Aprimoramento da 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 de sistema antigas ou danificadas, trechos desprovidos de rede ou trechos de rede unitária;
1.1.4	Ação 4 - Verificar normas e padronização de unidades de drenagem (sarjeta, sarjetão, poços de visita, bocas de lobo e galerias);
1.1.5	Ação 5 - Verificar aspectos hidráulicos e hidrológicos de travessias e de microdrenagem;
1.1.6	Ação 6 - Elaborar projeto para a atualização e implantação/ampliação de microdrenagem;
1.1.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.1.8	Ação 8 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais;
1.1.9	Ação 9 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais;
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 - Aprimoramento 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 as travessias, os canais e outras obras hidráulicas;
1.2.3	Ação 3 - Elaborar sistema de identificação de pontos de inundação na área rural;
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 em parceria com a Defesa Civil;
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento nos rios;
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar a infraestrutura após a conclusão do projeto;
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes;
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais;
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis;
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema.
<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 - Implantar obras após a conclusão do projeto;
1.3.4	Ação 4 - Elaborar plano diretor de drenagem;
1.3.5	Ação 5 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema.

QUADRO 48 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DAS LOCALIDADES DE BOA VISTA E JEQUITIBÁ (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 Catas Altas da Noruega.

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 3,0; 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 2,0; 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	18
		Educação ambiental para redução do consumo	20
	Água para todos	Conservação e manutenção do manancial	13
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta	16
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	6
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação	2
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição	8
	Zona rural	Água na zona rural	4

(Continua)



<b>SES</b>	Cidade sem esgoto	Cadastramento da rede coletora de esgoto existente	<b>26</b>
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora	<b>10</b>
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários	<b>12</b>
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	<b>7</b>
	Rios mais limpos	Conservação do corpo receptor	<b>13</b>
Zona rural	Esgotamento sanitário na zona rural	<b>5</b>	
<b>SMRS</b>	Cidade limpa	Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos	<b>24</b>
		Universalização da coleta de resíduos sólidos	<b>3</b>
		Cadastro técnico e controle da limpeza pública	<b>23</b>
	Menos lixo	Avanço da limpeza pública	<b>15</b>
		Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem	<b>17</b>
	Lixo no lugar certo	Licenciamento ambiental e de transporte	<b>25</b>
		Destino dos resíduos sólidos	<b>9</b>
		Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada	<b>19</b>
	Zona rural	Coleta de resíduos sólidos na zona rural	<b>1</b>
	<b>SDU</b>	Drenagem urbana para todos	Resolver a microdrenagem
Solução da macrodrenagem			<b>21</b>
Minimizar as situações críticas			<b>22</b>

QUADRO 49 - 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-, realizada no gabinete do Prefeito de Catas Altas da Noruega, 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 20 de novembro de 2014 contou com a presença de 5 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 apresentados as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de abastecimento de água potável do distrito sede e das localidades de Boa Vista e Jequitibá.

**Objetivo** Universalizar o atendimento de água

**Indicador**  $I_{AAP}$

**Descrição** Índice de atendimento municipal de abastecimento de água potável

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

**Unidade de medida** %

UNIVERSALIZAR O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Distrito/Localidade	Indicador $I_{AAP}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	93,0	96,0	97,0	99,0	100,0
Boa Vista e Jequitibá	93,0	96,0	97,0	99,0	100,0

**Objetivo** Reduzir o índice de perdas

**Indicador**  $I_P$

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

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

**Unidade de medida** %

REDUZIR O ÍNDICE DE PERDAS					
Distrito/Localidade	Indicador $I_P$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	30,0	28,0	25,0	22,0	20,0
Boa Vista e Jequitibá	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	182,2	170,0	160,0	150,0	140,0
Boa Vista e Jequitibá	159,1	155,0	150,0	145,0	140,0



### 8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

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



**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
Boa Vista e Jequitibá	0,0	5,0	40,0	80,0	100,0





**Objetivo** Garantir a eficiência de tratamento

**Indicador**  $I_{QE}$

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

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

**Unidade de medida** %

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



#### 8.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

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



**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)
Catas Altas da Noruega	40,0	60,0	70,0	80,0	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 PER CAPITA DE RESÍDUOS SÓLIDOS					
Município	Indicador $Q_{PC\_RS}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Catas Altas da Noruega	0,6	0,6	0,6	0,6	0,5

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

**Indicador**  $I_R$

**Descrição** Índice municipal de reciclagem

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

**Unidade de medida** %

AUMENTAR O ÍNDICE DE RECICLAGEM DOS RESÍDUOS SECOS					
Município	Indicador $I_R$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Catas Altas da Noruega	60,0	60,0	60,0	60,0	60,0



**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)
Catas Altas da Noruega	Inadequada	Adequada	Adequada	Adequada	Adequada



## 8.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

Foram consolidados junto aos representantes da sociedade os objetivos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, bem como foram determinadas as metas para atingir os objetivos, acompanhadas pelos indicadores.

Na presente subseção, serão apresentados as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas do distrito sede e das localidades de Boa Vista e Jequitibá



**Objetivo** Cadastrar a rede de águas pluviais

**Indicador**

$I_{CA\_DR}$

**Descrição**

Índice municipal de cadastro de redes pluviais

**Fórmula**

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

**Unidade de medida**

%

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



**Objetivo** Universalizar a drenagem de águas pluviais

**Indicador**  $I_{DRE}$

**Descrição** Índice de cobertura municipal de drenagem urbana

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

**Unidade de medida** %

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



## 9 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

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

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

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

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

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

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



## 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 50, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água.

<b>1. Falta de água generalizada</b>			
<b>Origem</b>		<b>Ações de contingência e emergência</b>	
<b>1.1</b>	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;
		1.1.2	Reparo dos equipamentos.
<b>1.2</b>	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.
<b>1.3</b>	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.
<b>1.4</b>	Ações de vandalismo.	1.4.1	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço;
		1.4.2	Reparo das instalações danificadas;
		1.4.3	Reparo das instalações danificadas.
<b>1.5</b>	Situação de seca, vazões críticas de mananciais.	1.5.1	Controle da água disponível em reservatórios;
		1.5.2	Deslocamento de grande frota de caminhões tanque;
		1.5.3	Ação com a gestão de recursos hídricos para o controle da demanda.
<b>1.6</b>	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)

<b>2. Falta de água parcial ou localizada</b>			
<b>Origem</b>		<b>Ações de contingência e emergência</b>	
<b>2.1</b>	Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem.	2.1.1	Comunicação à população, às instituições, autoridades, à defesa civil;
		2.1.2	Deslocamento de frota de caminhões tanque.
<b>2.2</b>	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.
<b>2.3</b>	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.
<b>2.4</b>	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada.	2.4.1	Reparo dos equipamentos danificados.
<b>2.5</b>	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	2.5.1	Transferência de água entre setores de abastecimento.
<b>2.6</b>	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.
<b>2.7</b>	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)

<b>3. Aumento da demanda temporária</b>			
<b>Origem</b>		<b>Ações de contingência e emergência</b>	
<b>3.1</b>	Monitoramento da demanda.	3.1.1	Registro estatístico do afluxo da população flutuante;
		3.1.2	Registro dos consumos e da sua distribuição espacial.
<b>3.2</b>	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.
<b>3.3</b>	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.
<b>3.4</b>	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)

<b>4. Paralisação do sistema de tratamento</b>			
<b>Origem</b>		<b>Ações de contingência e emergência</b>	
<b>4.1</b>	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.
<b>4.2</b>	Ações de vandalismo.	4.2.1	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço;
		4.2.2	Reparo das instalações danificadas.
<b>4.3</b>	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.
<b>4.4</b>	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	4.4.1	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços;
		4.4.2	Instalação dos equipamentos reserva.
<b>4.5</b>	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 50 – 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, Catas Altas da Noruega conta com um sistema de esgotamento sanitário precário. Isso pôde ser notado por meio da coleta parcial dos esgotos, ocorrência de redes unitárias, inexistência de tratamento etc.; entretanto, ressalta-se que essas ações deverão ser adotadas de acordo com a evolução do sistema.

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

No Quadro 51, serão apresentadas as ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de esgotamento sanitário.



<b>1. Extravasamento de esgoto em sistema de tratamento por paralisação do funcionamento desta unidade</b>			
<b>Origem</b>		<b>Ações de contingência e emergência</b>	
<b>1.1</b>	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações internas de bombeamento.	1.1.1	Acionamento do gerador alternativo de energia;
		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.
<b>1.2</b>	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.
<b>1.3</b>	Ações de vandalismo.	1.3.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM;
		1.3.2	Comunicação do ato de vandalismo à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço;
		1.3.3	Reparo das instalações danificadas;
		1.3.4	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas.

(Continua)

<b>2. Extravasamento de esgoto em estações elevatórias</b>			
<b>Origem</b>		<b>Ações de contingência e emergência</b>	
<b>2.1</b>	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;
		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.
<b>2.2</b>	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.
<b>2.3</b>	Ações de vandalismo.	2.3.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM;
		2.3.2	Comunicação do ato de vandalismo à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço;
		2.3.3	Reparo das instalações danificadas;
		2.3.4	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas.

(Continua)



3. Rompimento de coletores, interceptores e emissários			
Origem		Ações de contingência e emergência	
3.1	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais.	3.1.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM;
		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	
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.

(Continua)

5. Vazamentos e contaminação de solo, cursos hídricos ou lençol freáticos por fossas			
Origem		Ações de contingência e emergência	
5.1	Rompimento, extravasamento, vazamento ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.	5.1.1	Comunicação à Vigilância Sanitária;
		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 51 – 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 52, 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	
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.
2	Coleta de resíduos.	2.1	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar;	2.1.1	Empresas e veículos previamente cadastrados seriam acionados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço;
				2.1.2	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência;
				2.1.3	Decretação de “estado de calamidade pública”, em casos críticos, tendo em vista as ameaças à saúde pública.
		2.2	Paralisação das coletas seletiva e de resíduos de serviços de saúde;	2.2.1	Celebração de contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação.
		2.3	Paralisação da coleta de resíduos de remoção de objetos e veículos abandonados, bem como de animais mortos.	2.3.1	Acionamento da Prefeitura;
2.3.2	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência.				
3	Destinação final.	3.1	Paralisação total do ponto de destinação final;	3.1.1	Transporte de resíduos para cidades vizinhas com a devida autorização da FEAM.
		3.2	Paralisação parcial do ponto de destinação final, no caso de incêndio, explosão ou vazamento tóxico.	3.2.1	Evacuação da área em cumprimento aos procedimentos de segurança;
				3.2.2	Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo.

(Continua)



Serviços		Ocorrência		Ações de contingência e emergência	
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 52 – 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, Catas Altas da Noruega tem um sistema de drenagem de águas pluviais urbanas deficiente. Essa situação foi notada pela ausência de sarjetas em alguns trechos, pela inexistência de cadastro das redes existentes, pelos lançamentos de esgotos sanitários ou eventuais despejos em alguns pontos da rede etc.

As ocorrências consideradas são situações de alagamento, inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem, inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana, obstrução da rede de drenagem por materiais de grande porte e assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.

No Quadro 53, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

Ocorrência		Ações de contingência e emergência	
1	Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem.	1.1	Mobilização dos órgãos competentes para a realização da manutenção da microdrenagem;
		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.

(Continua)

Ocorrência		Ações de contingência e emergência	
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 53 – AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

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

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

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

### 10.1 JUSTIFICATIVAS

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

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

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

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

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

## 10.2 METODOLOGIA

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

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

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



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

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

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

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

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

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

A expressão para o cálculo do VPL é:

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

onde:

$FC$  = fluxo de caixa livre;

$I_0$  = investimento inicial;

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

$n$  = período.



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

A TMA é formada a partir de 3 componentes básicos:

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

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

Consideram-se como variáveis de análise do resultado:

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

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



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

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

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

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

Os modelos incorporam as receitas, as despesas e os custos levantados pela engenharia na especificação e no dimensionamento das alternativas técnicas para a prestação do serviço, sempre dentro da perspectiva da universalização da sua prestação dos mesmos. 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 subterrânea	Outorga de captação subterrânea	30.000,00			30.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	60.000,00			
Elevatória de água tratada	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	1.000,00	3.000,00		
Sistema de tratamento de água	Implantação de sistema de desinfecção e fluoretação (Projeto e implantação)	8.000,00	81.000,00	65.000,00	130.000,00
Aduutora de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	2.000,00	16.000,00	16.000,00	
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	1.000,00	8.800,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	65.700,00	65.700,00		
	Déficit de rede de distribuição	11.000,00	4.000,00	7.000,00	4.000,00
	Expansão de rede de distribuição	30.000,00	42.000,00	37.000,00	84.700,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	3.000,00	1.000,00	2.000,00	1.000,00
	Expansão de ligações de água	7.000,00	10.000,00	9.000,00	20.000,00
	Padronização de cavalete	3.000,00	6.000,00	20.000,00	
	Déficit de hidrometração	46.000,00	115.000,00		
	Expansão de hidrometração	17.000,00	24.000,00	22.000,00	50.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>284.700,00</b>	<b>397.500,00</b>	<b>178.000,00</b>	<b>319.700,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.179.900,00</b>			

Por ano no período	95.000,00	80.000,00	45.000,00	40.000,00
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	9.000,00	9.000,00	60.000,00	60.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	3.000,00	3.000,00
Aduutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			74.000,00	74.000,00
Estação elevatória de água tratada	Manutenção, reforma e atualização das unidades	3.000,00	3.000,00	20.000,00	20.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	6.600,00	6.600,00	44.000,00	44.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	14.000,00	38.000,00	34.000,00	79.000,00
	Ligações de água (Substituição)	5.300,00	15.000,00	14.000,00	32.000,00
	Hidrômetros (Substituição)			69.000,00	159.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>38.900,00</b>	<b>72.600,00</b>	<b>318.000,00</b>	<b>471.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>900.500,00</b>			

Por ano no período	13.000,00	15.000,00	80.000,00	59.000,00
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

**QUADRO 54 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE**

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	10.000,00			10.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	20.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	3.000,00	50.000,00		
Sistema de tratamento de água	Implantação de sistema de desinfecção e fluoretação (Projeto e implantação)	5.000,00	24.000,00	20.000,00	39.000,00
Adutora de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	3.000,00	29.000,00	29.000,00	
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	6.000,00	6.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	2.000,00	1.000,00	2.000,00	1.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	1.000,00		1.000,00	
	Padronização de cavalete	1.000,00	1.000,00	2.000,00	
	Déficit de hidrometração	4.000,00	8.000,00		
<b>SUBTOTAL</b>		<b>55.000,00</b>	<b>140.000,00</b>	<b>54.000,00</b>	<b>50.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>299.000,00</b>			

Por ano no período	19.000,00	28.000,00	14.000,00	7.000,00
--------------------	-----------	-----------	-----------	----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	3.000,00	3.000,00	20.000,00	20.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			24.000,00	24.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	3.000,00	3.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	3.000,00	6.000,00	5.000,00	10.000,00
	Ligações de água (Substituição)	1.000,00	1.000,00	1.000,00	2.000,00
	Hidrômetros (Substituição)			4.000,00	8.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>9.000,00</b>	<b>12.000,00</b>	<b>58.000,00</b>	<b>68.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>147.000,00</b>			

Por ano no período	3.000,00	3.000,00	15.000,00	9.000,00
--------------------	----------	----------	-----------	----------

QUADRO 55 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	3.000,00	50.000,00		
Sistema de tratamento de água	Implantação de sistema de desinfecção e fluoretação (Projeto e implantação)	5.000,00	24.000,00	20.000,00	39.000,00
Adutora de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	6.000,00	57.000,00	57.000,00	
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	17.000,00	17.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	5.000,00	2.000,00	4.000,00	2.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	1.000,00	1.000,00	1.000,00	
	Padronização de cavalete	1.000,00	1.000,00	2.000,00	
	Déficit de hidrometração	5.000,00	11.000,00		
<b>SUBTOTAL</b>		<b>58.000,00</b>	<b>184.000,00</b>	<b>84.000,00</b>	<b>46.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>372.000,00</b>			

Por ano no período	20.000,00	37.000,00	21.000,00	6.000,00
--------------------	-----------	-----------	-----------	----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.500,00	1.500,00	10.000,00	10.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			35.000,00	35.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	1.000,00	1.000,00	3.000,00	3.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	7.000,00	16.000,00	13.000,00	26.000,00
	Ligações de água (Substituição)	1.000,00	2.000,00	1.000,00	2.000,00
	Hidrômetros (Substituição)			5.000,00	10.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>11.500,00</b>	<b>21.500,00</b>	<b>68.000,00</b>	<b>87.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>188.000,00</b>			

Por ano no período	4.000,00	5.000,00	17.000,00	11.000,00
--------------------	----------	----------	-----------	-----------

**QUADRO 56 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NA LOCALIDADE DE BOA VISTA (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	66.000,00	66.000,00		
	Déficit da rede coletora	57.000,00	397.000,00	453.000,00	227.000,00
	Expansão da rede coletora	108.000,00	150.000,00	133.000,00	307.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	17.000,00	118.000,00	135.000,00	68.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	35.000,00	50.000,00	45.000,00	106.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	133.000,00	1.322.000,00	1.322.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	18.500,00	369.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	75.000,00	750.000,00	750.000,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	32.000,00	629.000,00		
<b>SUBTOTAL</b>		<b>541.500,00</b>	<b>3.851.000,00</b>	<b>2.838.000,00</b>	<b>708.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>7.938.500,00</b>			

Por ano no período	181.000,00	771.000,00	710.000,00	89.000,00
--------------------	------------	------------	------------	-----------

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	6.000,00	49.000,00	86.000,00	255.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	1.000,00	8.000,00	14.000,00	40.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			265.000,00	265.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	11.100,00	11.100,00	73.800,00	73.800,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			150.000,00	150.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	24.000,00	24.000,00	156.000,00	156.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>42.100,00</b>	<b>92.100,00</b>	<b>744.800,00</b>	<b>939.800,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.818.800,00</b>			

Por ano no período	15.000,00	19.000,00	187.000,00	118.000,00
--------------------	-----------	-----------	------------	------------

**QUADRO 57 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE**

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	6.000,00	6.000,00		
	Déficit da rede coletora	10.000,00	70.000,00	80.000,00	40.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	2.000,00	9.000,00	10.000,00	5.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	40.000,00	400.000,00	400.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	9.300,00	185.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	11.250,00	112.500,00	112.500,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	2.000,00	32.000,00		
<b>SUBTOTAL</b>		<b>80.550,00</b>	<b>814.500,00</b>	<b>602.500,00</b>	<b>45.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.542.550,00</b>			

Por ano no período	27.000,00	163.000,00	151.000,00	6.000,00
--------------------	-----------	------------	------------	----------

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	1.000,00	6.000,00	11.000,00	29.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	1.000,00	1.000,00	1.000,00	2.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			80.000,00	80.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	5.600,00	5.600,00	36.900,00	36.900,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			23.000,00	23.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	2.000,00	2.000,00	8.000,00	8.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>9.600,00</b>	<b>14.600,00</b>	<b>159.900,00</b>	<b>178.900,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>363.000,00</b>			

Por ano no período	4.000,00	3.000,00	40.000,00	23.000,00
--------------------	----------	----------	-----------	-----------

**QUADRO 58 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (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	17.000,00	17.000,00		
	Déficit da rede coletora	27.000,00	188.000,00	214.000,00	107.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	2.000,00	11.000,00	13.000,00	7.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	157.000,00	1.567.000,00	1.567.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	9.300,00	185.000,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	26.250,00	262.500,00	262.500,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	3.000,00	44.000,00		
<b>SUBTOTAL</b>		<b>241.550,00</b>	<b>2.274.500,00</b>	<b>2.056.500,00</b>	<b>114.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>4.686.550,00</b>			

Por ano no período	81.000,00	455.000,00	515.000,00	15.000,00
--------------------	-----------	------------	------------	-----------

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	1.000,00	14.000,00	28.000,00	79.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	1.000,00	1.000,00	1.000,00	3.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			314.000,00	314.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	5.600,00	5.600,00	36.900,00	36.900,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			53.000,00	53.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade	2.000,00	2.000,00	10.000,00	10.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>9.600,00</b>	<b>22.600,00</b>	<b>442.900,00</b>	<b>495.900,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>971.000,00</b>			

Por ano no período	4.000,00	5.000,00	111.000,00	62.000,00
--------------------	----------	----------	------------	-----------

**QUADRO 59 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NA LOCALIDADE DE BOA VISTA (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		4.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			200,00	200,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			11.000,00	11.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			6.000,00	6.000,00
	Implantação de PEV's	200,00	2.500,00		
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		100.000,00		
	Manutenção de trituradores móveis para verdes			2.100,00	
Resíduos de construção civil	Implantação de ecopontos ou aquisição de caçambas	500,00	10.000,00		
	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		20.000,00	16.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	873.000,00	873.000,00	
	Operação do aterro consorciado		55.000,00	46.000,00	89.000,00
	Manutenção do aterro consorciado		2.000,00	2.000,00	3.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>53.700,00</b>	<b>2.076.500,00</b>	<b>1.477.300,00</b>	<b>1.181.200,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>4.788.700,00</b>			
Por ano no período		17.900,00	416.000,00	370.000,00	148.000,00

QUADRO 60 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA (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		66.000,00	66.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	82.000,00			
		Poços de visita	4.000,00			
		Bocas de lobo	7.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	43.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		813.000,00	813.000,00	
		Poços de visita		31.000,00	31.000,00	
		Bocas de lobo		63.000,00	63.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		424.000,00	424.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			224.000,00	717.000,00
		Poços de visita			6.000,00	20.000,00
		Bocas de lobo			13.000,00	40.000,00
		Sarjeta e sarjetão			31.000,00	37.000,00
	Limpeza do sistema			8.000,00	16.000,00	24.200,00
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>202.000,00</b>	<b>1.405.000,00</b>	<b>1.621.000,00</b>	<b>838.200,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>4.066.200,00</b>				

Por ano no período	68.000,00	281.000,00	406.000,00	105.000,00
--------------------	-----------	------------	------------	------------

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

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)





PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		PRAZO/ CUSTO (R\$)				
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)	
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		6.000,00	6.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	7.000,00			
		Poços de visita	1.000,00			
		Bocas de lobo	1.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	3.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		66.000,00	66.000,00	
		Poços de visita		4.000,00	4.000,00	
		Bocas de lobo		6.000,00	6.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		21.000,00	21.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			7.000,00	52.000,00
		Bocas de lobo			0,00	4.000,00
		Sarjeta e sarjetão			2.000,00	2.000,00
	Limpeza do sistema			1.000,00	1.000,00	1.200,00
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>18.000,00</b>	<b>104.000,00</b>	<b>107.000,00</b>	<b>59.200,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>288.200,00</b>				

Por ano no período	6.000,00	21.000,00	27.000,00	8.000,00
--------------------	----------	-----------	-----------	----------

QUADRO 62 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE JEQUITIBÁ (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		17.000,00	17.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	21.000,00			
		Poços de visita	1.000,00			
		Bocas de lobo	2.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	7.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		206.000,00	206.000,00	
		Poços de visita		8.000,00	8.000,00	
		Bocas de lobo		16.000,00	16.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		62.000,00	62.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			39.000,00	109.000,00
		Bocas de lobo			2.000,00	7.000,00
		Sarjeta e sarjetão			6.000,00	6.000,00
	Limpeza do sistema			1.000,00	3.000,00	3.600,00
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>48.000,00</b>	<b>310.000,00</b>	<b>342.000,00</b>	<b>125.600,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>825.600,00</b>				

Por ano no período	16.000,00	62.000,00	86.000,00	16.000,00
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

QUADRO 63 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NA LOCALIDADE DE BOA VISTA (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	457.100,00	827.600,00	760.000,00	1.041.700,00	<b>3.086.400,00</b>
SES	924.900,00	7.069.300,00	6.844.600,00	2.481.600,00	<b>17.320.400,00</b>
SMRS*	53.700,00	2.076.500,00	1.477.300,00	1.181.200,00	<b>4.788.700,00</b>
SDU	268.000,00	1.819.000,00	2.070.000,00	1.023.000,00	<b>5.180.000,00</b>

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

**QUADRO 64 – CUSTOS para UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)**

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 65 apresenta o estudo de viabilidade econômica e financeira do município de Catas Altas da Noruega, 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>2.089.039,53</b>
População atendida (hab)	2.802	745,53
Economias urbanas (und)	919	2.274,09
Ligações de água (und)	892	2.342,32
Volume consumido (m³)	2.539.359,78	0,82
<b>Esgotamento Sanitário</b>		<b>12.072.555,82</b>
População atendida (hab)	2.802	4.308,42
Economias urbanas (und)	919	13.141,98
Ligações de esgoto (und)	892	13.536,24
Volume produzido (m³)	2.031.488	5,94
<b>Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos</b>		<b>3.229.210,78</b>
População total (hab)	4.510	716,08
Economias urbanas (und)	919	3.515,26
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	16.960,93	190,39
<b>Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas</b>		<b>3.529.317,01</b>
População atendida (hab)	2.802	1.259,53
Economias urbanas (und)	919	3.841,95
Área urbana (ha)	72,36	48.771,72
<b>Subtotal</b>		<b>20.920.123,14</b>
<b>Manutenção</b>		<b>3.210.413,71</b>
<b>Custo total dos sistemas</b>		<b>24.130.536,85</b>

**QUADRO 65 – 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 Catas Altas da Noruega é equivalente a 16,92% da renda bruta do município ao longo do horizonte de planejamento.

### 10.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

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

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

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

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

<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 66 – FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



## 11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO

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

Com o intuito de atender à legislação vigente que prevê a participação social na elaboração do PMSB e com a finalidade de apresentar para os delegados as possibilidades de arranjos institucionais, foi realizada a oficina 4 - Alternativas e Arranjo Institucional e Indicadores de Acompanhamento e Monitoramento do PMSB-, realizada no gabinete do Prefeito de Catas Altas da Noruega, com a presença de 5 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 Catas Altas da Noruega deverá definir um ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento.

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

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

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

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

Conforme a legislação atual, existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: (1) prestação direta; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; (3) gestão associada. Assim sendo, o município pode prestar diretamente os serviços por intermédio do órgão da administração central ou da entidade da administração descentralizada. Pode delegar a prestação a terceiros por meio de licitação pública e contratos de concessão (empresa privada ou estatal) ou, ainda, prestar os serviços por meio da gestão associada a outros municípios - com ou sem participação do Estado -, via convênio de cooperação ou consórcio público e contrato de programa. A Figura 50 resume as possibilidades de prestação dos serviços de saneamento de acordo com a Constituição Federal de 1988.

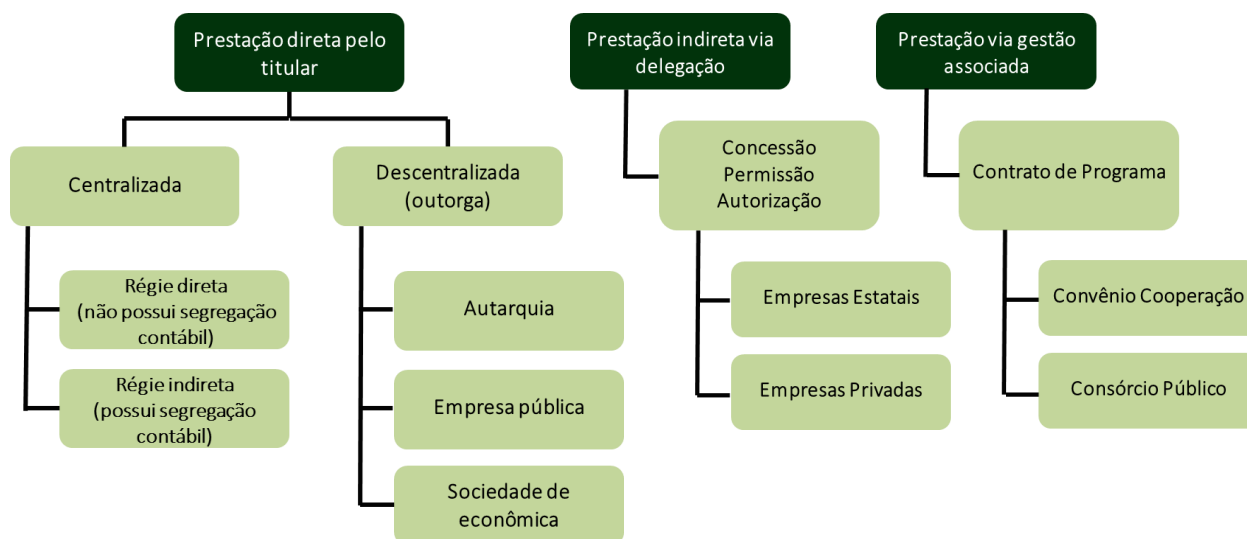


FIGURA 50 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007)

Cabe, portanto, ao município de Catas Altas da Noruega 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 –PIRANGA). **Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão D01**, 2010.

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

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

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



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

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

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

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

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

## APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

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

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

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

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

#### CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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

#### CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

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

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

#### NACIONAIS

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

Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento.

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

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

DECRETO N. 8.211, DE 21 DE MARÇO DE 2014

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

DECRETO FEDERAL N. 7.217, DE JUNHO DE 2010

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

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

Política Nacional de Recursos Hídricos.

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

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

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

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

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

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

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

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

Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB).

ESTADUAIS

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

Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.

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

Regulamentou totalmente a Lei 11.720/94.



LEI ESTADUAL N. 13.199 DE 29 DE JANEIRO DE 1999

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL N. 41.578, DE 08 DE MARÇO 2001

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

LEI ESTADUAL N. 18.085 DE 15 DE ABRIL DE 2009

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

LEI ESTADUAL N. 11.405/94

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

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

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

LEI N. 13.766, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2000

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

LEI N. 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001

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

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

criação da Agência Nacional de Águas

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

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

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

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

DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

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

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

DECRETO N. 37.191, DE 28 DE AGOSTO DE 1995

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

Estabelece diretrizes para a formação e funcionamento de Comitês de 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.

## ANEXO

### ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA

- Fotos







• Lista de Presença

AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA - MG 07/05/2015.

Nome do Participante	Telefone de Contato
Luca Custira Silva de Carvalho	9959-6909
São João da Graça Miranda	3954-8557
André Vitor da Silva Pereira	9562-81-64
Lehayne Cristhyma Costa Moreira	9129-5553
Rita Fátima de Souza	9542-6099
Luizmaria Aparecida Rocha	95649223
Tamara Guiliana de Paiva	99247097
Mônica Bezerra Santos	71590436
Marta Carlos Carlos Moreira da Silva	99215922
Stefanie Cristina Rocha de Silva	9644-3616
Robinson do Carmo Rocha	3763 1201 498+0588
João Carlos de Souza	3754-1130
Fernando Rezende	9499 4791
Edmar Jansen	9799 2197
Selostino Luciano Pereira	71275603
Júlio Rodrigues S. Tostoni Niva	3752 1334
Georgina de Paiva	95662787
Miriam Estreya Martins	9826-6874
Jessiane Paula da Silva	98940499
Ilari Urzino de Mattos	7150 4533
Cláudio Alves de Souza	3752 7246
Geraldo Gabriel Pinheiro	3752-1262
Marcelo dos Santos Costa Meira	99634681
Vanice Cristina de Mergueta	9927 3806

IBio  
CIN-PAINDA MG  
vallenge engenharia





AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA - MG 07/05/2015.

Nome do Participante	Telefone de Contato
Maurício dos Reis Ribeiro	98490532
Penelope A. das Neves	26444329
Camila de Jesus Pereira	99298021
Ana Cláudia	84862034
Cynthia Helena dos Santos Borta	7127-6472
Alina Romão de Jesus	9930-2388
Luiza do O. Silva	41245333
Silma das graças Silva	95903225
Adriana do Paiva	98776216
Melli de Souza	97030781
Anna Maria da Silva	9998-9913
Marilucia da Silva Santos	99405340
Lea Lucia Durão de Sá	83892208
Galda Maria dos Santos Oliveira	71183616
Belizaria dos Santos Sampaio Mendes	94563186
Charcielle Rezende Nova	96495225
Vanderlucia das Neves S. Fardida	
Neuzia Marcelino de Jesus	9853-9701
Fátima Aparecida Maria	99612426
Janina Maria da Rocha	99474612
Maria Cláudia Rezende	99208932
Hector Victor Barreto Santos	96890791
Janina Brígida da Cunha Celestino	36915887
Alto Vitor dos Santos	





AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA - MG 07/05/2015.

Nome do Participante	Telefone de Contato
Idaísa Henriques da Costa Faustino	9784.0059
Geniffer Pereira Seneço	95885569
Raimon Roberto de Castro	97040358
Thamara Barbara Bruno Miranda	99043539
Nayara Katharine Lagea Souza	95662799
Tania Domelles	9673 7276
Krancis Dionizia Alvimino	9973 2939
Maria Aparecida Moreira da Silva	96 93 1163
Maryze das Graças S. Vieira	99 62 34 23
Josiano de Matos Souza	8409 5150
Dominy	9515 6128
Alcino Vicente de Sales Vianna	9756 6953
Deborah da Silva Reis	9650. 6930
Myrianete Santana de Almeida	9880-3518
Luiz Sebastião de Silva Rêgo	9878-9497
Allison da Silva Costa	9608 2947
Flávia Costa	9217 8040
Adriana Lúcia de Rêgo	9499. 0168
Natália Ribeiro	9792 5696
Suzana Regina Lima	9921 5810
Primo Abel Landeiro Maguiera	9516 1680
Neto	8464915+
Edson Costa Sales	9737- 2405
Emmanuel de Jesus	

IBIO

CM. P. 1988/14

vallenge  
engenharia



## AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA - MG 07/05/2015.

Nome do Participante	Telefone de Contato
Myra Jssis Indade	31 86481922
Mirne Eulália de Mavelhas	31 99695538
Junimar da Silva	31 97149172
Valdeci de Azevedo	31 7129 2021
Dionisio Nunes Baptista	31 9953 8460
Barbosa Augusto de S. B.	31 82459328
Flavio de Almeida da Silva	31 97190679
Cláudia Lúcia de Brito	31 9150 8986
Christiane B. T. Pereira	31 9783 8301
Janamara Souza da S. Barbosa	31 97053044
Thaironir Gonçalves de Souza	31 82619693
Cláudio José da Rocha	31 99905179
Spizely da Silva e Silva	31 99798165
Carla Maria Moura	95 54 93 85
Ridmar. Raimundo da Costa	37 8426-2102 IBIO AEB DOCE
EDUARDO DE FREITAS COSTA	
Wenderson de Freitas Santos	71 8434 9293
Jose Antonio Boya	95 86 82 79
Walter Roberto de Almeida	9946 5321
Cláudio de S. Almeida	9922-1511
Denise Aparecida Almeida	837 0679
Jose do Rosario (Vale)	7179 1935
Jose Roberto de Melo	9991 3205
Christiane Pereira de Almeida	9644 9988





AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA - MG 07/05/2015.

Nome do Participante	Telefone de Contato
Maria dos Santos Souza	3452-1246
Clizangela Pereira Costa	99706612
Francisco Soares	99149238
Roberto Nascimento de Souza	95000653
Francisco de Oliveira	31298643
Alexander Lucas da Silva	96032672
Júlio Marques e Adonias da Santos	95070897
Dirley Jefferson Melo	9705-2985
Silvina José Barboza	99991775
Graciele Julia da Costa	71295363
Francisco de Souza Vieira	96461762
Apaulda Rosa da Silva	97192184
Wesley Chagas de Frensch	83645882
Carminelícia Costa	95862960
Wesley D. Távora	





AUDIÊNCIA PÚBLICA DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE CATAS ALTAS DA NORUEGA - MG 07/05/2015.

Nome do Participante	Telefone de Contato
Aparecida Cristina da Silva	913169 27
Andreas Baptista de Azevedo	3500-0636
José Celso da Silva	2745 9272
Marilene Maria da Rocha	9835 7911
Juliano Santos da Silva	9828 3300
Eliziane Maria da Silva	96981053
Antônio José Vieira	98353883
Suan Marcos Barbosa Rodrigues	9726 8525
Wanderlan Luciano da Costa	4656 3307
Mário de Castro Bastos	
JOSÉ GERALDO DUARTE	31 8397 0645
Felipe José de Almeida	31 8206-4281
Fernando Luiz de Almeida	31 9656 7806





## 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 CATAS ALTAS DA NORUEGA** 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 Catas Altas da Noruega, o Plano Municipal de Saneamento Básico, que será regido pelo disposto nessa lei e o anexo que a integra.

**Parágrafo único.** O Plano Municipal de Saneamento tem como objetivo integrar as atividades e componentes dos serviços de saneamento básico, articular políticas de desenvolvimento urbano e regional e promover o desenvolvimento sustentável do município.

**Art. 2º.** O conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de saneamento básico abrangidos por essa lei são os seguintes:

**I** - abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição;

**II** - esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente;

**III** – limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final de lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; e,

**IV** - drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

**Art. 3º.** Para a adequada execução dos serviços públicos de saneamento de que trata o artigo 2º dessa lei, deles se ocuparão profissionais qualificados e legalmente habilitados.



**Art. 4º.** O Município, como titular dos serviços públicos de saneamento, deverá presta-los diretamente ou por meio de delegação ou concessão, autorizadas em lei, a qual definirá, também, o ente responsável pela sua regulação e fiscalização, bem como os procedimentos de sua atuação, conforme determina o art. 9º da Lei Federal no 11.445/07, e art. 23, III, do Decreto Federal no 7.217/2010.

**§ 1º.** A prestação de serviços públicos de saneamento básico por entidade que não integre a administração do titular depende da celebração de contrato, sendo vedada a sua disciplina mediante convênios, termos de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

**§ 2º.** Os contratos de concessão para prestação de serviços públicos de saneamento estabelecerão as condições de seu controle e fiscalização pelo poder concedente, término, reversão dos bens e serviços, direitos dos concessionários ou permissionários, prorrogação, caducidade e remuneração, que permitam o atendimento das necessidades de saneamento da população e que disciplinem os aspectos econômico financeiros dos contratos.

**§ 3º.** A delegação, organização, a regulação, a fiscalização e a prestação dos serviços de saneamento básico pelo município poderá adotar a forma prescrita nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005.

**Art. 5º.** As atividades administrativas de regulação, inclusive organização, e de fiscalização dos serviços de saneamento básico poderão ser executadas:

I - pelo titular, mediante órgão ou entidade de sua administração direta ou indireta, inclusive consórcio público do qual participe; ou

II - mediante delegação, por meio de convênio de cooperação, a órgão ou entidade de outro ente da Federação ou a consórcio público do qual não participe, instituído para gestão associada de serviços públicos.

**Art. 6º.** O exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios:

I - independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora;

II - transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

**Art. 7º.** São objetivos da regulação:

I - estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários;

II - garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas;

III - prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência;

IV - definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade.

**Art. 8º.** Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.



**Art. 9º.** Deverá ser assegurada publicidade aos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à regulação ou à fiscalização dos serviços, bem como aos direitos e deveres dos usuários e prestadores, a eles podendo ter acesso qualquer do povo, independentemente da existência de interesse direto.

**§ 1º.** Excluem-se do disposto no caput deste artigo os documentos considerados sigilosos em razão de interesse público relevante, mediante prévia e motivada decisão.

**§ 2º.** A publicidade a que se refere o caput deste artigo deverá se efetivar, preferencialmente, por meio de sítio mantido na rede mundial de computadores - internet.

**Art. 10º.** Fica criado o Conselho Municipal de Saneamento Básico de caráter consultivo, sendo assegurada a representação de forma paritária das organizações nos termos da Lei Federal n. 11.445, de 05 de janeiro de 2007, devendo ter a seguinte composição mínima:

- I – 1 representante do Poder Executivo Municipal;
- II – 1 representante da entidade prestadora de serviço de Saneamento Básico;
- III – 1 representante da Secretaria Municipal de Saúde;
- IV – 1 representante da Secretaria Municipal de Obras;
- V- 1 representante de Entidades não-governamentais, técnicas ou de defesa do consumidor relacionadas aos serviços de saneamento básico;
- VI - representante dos usuários de saneamento básico:

**§ 1º.** Cada segmento, entidade ou órgão indicará um membro titular e um suplente para representá-lo no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

**§ 2º.** O mandato do membro do Conselho será de dois anos, podendo haver recondução.

**Art. 11.** O Conselho Municipal de Saneamento Básico terá como atribuição auxiliar o Poder Executivo na formulação da política municipal de saneamento básico.

**Art. 12.** O Conselho Municipal de Saneamento Básico será presidido pelo Secretário Municipal de ..... e secretariado por um(a) servidor(a) municipal efetivo(a) designado(a) para tal fim.

**Art. 13.** O Conselho deliberará, em reunião própria, sobre suas regras de funcionamento, as quais comporão seu regimento interno a ser homologado pelo Chefe do Poder Executivo Municipal, devendo constar, dentre outros assuntos, a periodicidade de suas reuniões.

**Art. 14.** As decisões do Conselho dar-se-ão, sempre, por maioria absoluta de seus membros.

**Art. 15.** A Conferência Municipal de Saneamento Básico é fórum de debate aberto a toda a sociedade civil, sendo obrigatória sua realização a cada dois anos, com a representação dos vários segmentos sociais, para avaliar a situação de saneamento no município e propor ajustes na política municipal de saneamento, convocada pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico em reunião específica.





**Parágrafo único.** A Conferência Municipal de Saneamento Básico terá sua organização e normas de funcionamento definidas em regimento próprio apresentado e aprovado pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico na mesma reunião mencionada no caput, devendo ser publicado na imprensa oficial do município e afixado em local público para consulta pública, pelo menos 20 (vinte) dias antes da data marcada para sua realização.

**Art. 16.** Fica instituído o Sistema de Informações Municipais de Saneamento – SIMS, de forma compatível com o Sistema Nacional de Informações em Saneamento Básico - SINISA, com os seguintes objetivos:

I – coletar e sistematizar dados relativos às condições da prestação dos serviços públicos de saneamento básico;

II – disponibilizar estatísticas, indicadores e outras informações relevantes para a caracterização da demanda e da oferta de serviços públicos de saneamento básico;

III – permitir e facilitar o monitoramento e avaliação da eficiência e da eficácia da prestação dos serviços de saneamento básico;

IV – assegurar à população o direito de acesso às informações municipais de saneamento básico;

V - dar publicidade às ações de saneamento básico e divulgar as informações de interesse público;

VI – dar transparência às ações em saneamento básico;

VII - servir como mecanismo de controle social da administração pública.

§ 1º. As informações do SIMS são públicas e acessíveis a todos, devendo ser disponibilizadas por meio da internet.

§ 2º. O Município poderá solicitar cooperação técnica à União para organização do SIMS.

**Art. 17.** O Município poderá realizar programas conjuntos com a União, Estado, outros municípios e instituições públicas ou privadas, mediante convênios de mútua cooperação, assistência técnica e apoio institucional, com vistas a assegurar a operação e a administração eficiente dos serviços de saneamento ambiental.

**Art. 18.** O Plano Municipal de Saneamento será revisto periodicamente, a cada 04 (quatro) anos, por iniciativa do Chefe do Executivo, sempre anteriormente à elaboração do Plano Plurianual, podendo ocorrer em período inferior, desde que seja justificada tecnicamente a necessidade.

**Art. 19.** A revisão do Plano Municipal de Saneamento não poderá ocasionar inviabilidade técnica ou desequilíbrio econômico-financeiro na prestação dos serviços de saneamento.

**Art. 20.** Esta Lei entra em vigor na data de sua publicação, revogadas as disposições em contrário.

PREFEITURA DE CATAS ALTAS DA NORUEGA, 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