

# PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

## SÃO PEDRO DOS FERROS - 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. 10/14 IBIO AGB Doce)**

Jeanderson Ermelindo Muniz Silva

## LISTA DE SIGLAS

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGB - Agência de Bacia

AMAPI - Associação dos Municípios da Microrregião do Vale do Rio Piranga

AMD - Apoio Multicritério à Decisão

ANA - Agência Nacional de Águas

APA - Área de Proteção Ambiental

APE – Área de Proteção Especial

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

BDMG - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento

BIRD - Banco Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento

BNDES - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CEMIG - Companhia Energética de Minas

CERH - Conselho Estadual de Recursos Hídricos

CISAMAPI - Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião do Vale do Piranga

CNRH - Conselho Nacional de Recursos Hídricos

COMDEC - Coordenadoria Municipal de Defesa Civil

CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente

COPAM - Conselho Estadual de Política Ambiental

COPASA - Companhia de Saneamento de Minas Gerais

CPRM - Serviço Geológico do Brasil

DATASUS - Departamento de Informática do SUS

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

EEAB - Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT - Estação Elevatória de Água Tratada

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgoto

EVEF - Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira

FDDD - Fundo de Defesa de Direitos Difusos

FEAM - Fundação Estadual do Ambiente

FGTS - Fundo de Garantia do Tempo de Serviço

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

FINBRA - Finanças do Brasil

FUNASA - Fundação Nacional de Saúde

IAM - Índice de Atingimento de Meta

ICMS - Imposto sobre Circulação de Mercadorias e Prestação de Serviços

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IBIO - Instituto BioAtlântica

ICB - Índice de Custo X Benefício

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IMRS - Índice Mineiro de Responsabilidade Social

IPA - Índice de População Atendida

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano

IRS - Índice de Risco a Saúde Pública

JBIC - Banco Japonês de Cooperação Internacional

MMA - Ministério de Meio Ambiente

NBR - Norma Brasileira

OGU - Orçamento Geral da União

PAQE - Parque Estadual do Rio Doce

PAR – Parque Nacional, Parque Estadual ou Parque Natural Municipal

PARH - Plano de Ação de Recursos Hídricos

PIR - Planos Integrados Regionais

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

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

PVC - Policloreto de Vinila

RCC - Resíduos da Construção Civil

RLU - Resíduos de Limpeza Urbana

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).....	20
FIGURA 2 - CEMITÉRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	20
FIGURA 3 - ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	22
FIGURA 4 - VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011) .....	25
FIGURA 5 - CAPTAÇÃO BOA VISTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	42
FIGURA 6 - EEAB 1 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	43
FIGURA 7 - EEAB 1 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	43
FIGURA 8 - POÇO 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	44
FIGURA 9 - POÇO 6 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	44
FIGURA 10 - EEAB 2 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	44
FIGURA 11 - EEAB 2 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	44
FIGURA 12 - ETA COMPACTA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	45
FIGURA 13 - ETA COMPACTA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	45
FIGURA 14 – PRODUTOS QUÍMICOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	46
FIGURA 15 - LABORATÓRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	46
FIGURA 16 - RESERVATÓRIOS R1, R2 E R3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	47
FIGURA 17 - RESERVATÓRIO R5 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	48
FIGURA 18 - BOOSTER 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	48
FIGURA 19 - RESERVATÓRIO R4 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	48
FIGURA 20 - POÇO ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	50
FIGURA 21 - BARRAGEM DE NÍVEL ÁGUAS FÉRREAS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	51
FIGURA 22 - BARRAGEM DE NÍVEL ÁGUAS FÉRREAS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	51
FIGURA 23 - POÇO TUBULAR PROFUNDO ESCOLA ESTADUAL OMAR RESENDE PEREZ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	51
FIGURA 24 - RESERVATÓRIO R1 ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	52
FIGURA 25 - RESERVATÓRIO R2 ÁGUAS FÉRREAS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	53
FIGURA 26 - RESERVATÓRIO R2 ÁGUAS FÉRREAS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	53
FIGURA 27 - RESERVATÓRIO DESATIVADO ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	53
FIGURA 28 - RESERVATÓRIO COPASA ESCOLA OMAR REZENDE PEREZ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	54
FIGURA 29 - RESERVATÓRIO ESTADO ESCOLA OMAR REZENDE PEREZ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	54
FIGURA 30 - REDE COLETORA (POÇO DE VISITA) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	56
FIGURA 31 - LANÇAMENTO DE ESGOTO ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	58

FIGURA 32 - LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	59
FIGURA 33 - LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	59
FIGURA 34 - CAMINHÃO DE COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	60
FIGURA 35 - TRATOR DE COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	60
FIGURA 36 - ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	61
FIGURA 37 - ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	61
FIGURA 38 - CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	61
FIGURA 39 - CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	61
FIGURA 40 - ENTULHOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	62
FIGURA 41 - ENTULHOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	62
FIGURA 42 - BOMBONAS DE ACONDICIONAMENTO DOS RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	63
FIGURA 43 - UTILIZAÇÃO DE PNEUS NA CONTENÇÃO DE BARREIRAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	64
FIGURA 44 - ATERRO CONTROLADO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	65
FIGURA 45 - ATERRO CONTROLADO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	65
FIGURA 46 - ÁREA DE PROTEÇÃO FLORESTAL PRÓXIMO AO ATERRO CONTROLADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	65
FIGURA 47 - TRATOR COLETOR ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	66
FIGURA 48 - PONTO DE ACONDICIONAMENTO ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	66
FIGURA 49 - DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	69
FIGURA 50 - DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	69
FIGURA 51 - OCUPAÇÕES IRREGULARES (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	70
FIGURA 52 - OCUPAÇÕES IRREGULARES (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	70
FIGURA 53 - DOMICÍLIO SUSCEPTÍVEL A INUNDAÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	71
FIGURA 54 - TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014) .....	73
FIGURA 55 - TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014) .....	73
FIGURA 56 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (FONTE: IBGE, 2014).....	74
FIGURA 57 - FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).....	174

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 - EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010) .....	23
QUADRO 2 - RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL PER CAPITA DOS DOMICÍLIOS (FONTE: IBGE, 2010) .....	24
QUADRO 3 - INDICADORES DE POBREZA (FONTE: IBGE, 2003).....	24
QUADRO 4 - INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: DATASUS, 2010) .....	25
QUADRO 5 - NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010) .....	27
QUADRO 6 - INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008) .....	27
QUADRO 7 - INDICADORES SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2013) .....	28
QUADRO 8 - INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008).....	28
QUADRO 9 - ANÁLISES DE POTABILIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (FONTE: SNIS, 2011).....	29
QUADRO 10 - CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO. (FONTE: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014) .....	30
QUADRO 11 - DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010) .....	31
QUADRO 12 - METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	76
QUADRO 13 - METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	76
QUADRO 14 - METAS DO SMRS CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	77
QUADRO 15 - METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	77
QUADRO 16 - VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D'ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	79
QUADRO 17 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	80
QUADRO 18 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	81
QUADRO 19 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	81
QUADRO 20 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	85
QUADRO 21 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	88
QUADRO 22 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	89
QUADRO 23 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	90

QUADRO 24 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	90
QUADRO 25 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	94
QUADRO 26 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	97
QUADRO 27 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	98
QUADRO 28 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	99
QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	103
QUADRO 30 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	105
QUADRO 31 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DOS DISTRITOS SEDE E ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	105
QUADRO 32 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	106
QUADRO 33 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	108
QUADRO 34 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU PARA O DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	110
QUADRO 35 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	113
QUADRO 36 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	115
QUADRO 37- PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	115
QUADRO 38 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	117
QUADRO 39 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	118
QUADRO 40 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	118

QUADRO 41 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	120
QUADRO 42- PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	120
QUADRO 43 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	122
QUADRO 44 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	123
QUADRO 45 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	124
QUADRO 46 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	145
QUADRO 47 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	151
QUADRO 48 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	153
QUADRO 49 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	156
QUADRO 50 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). .....	162
QUADRO 51 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). .....	163
QUADRO 52 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). .....	164
QUADRO 53 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). .....	165
QUADRO 54 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). .....	166
QUADRO 55 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). .....	167
QUADRO 56 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014). .....	168
QUADRO 57 - CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	168

QUADRO 58 - ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)	169
QUADRO 59 - FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	171

# SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	17
2	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	20
2.1	HISTÓRICO - FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA.....	20
2.2	LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA.....	21
2.2.1	Localização e Acessos.....	21
2.2.2	Infraestrutura Local.....	22
2.2.3	Infraestrutura Social.....	22
2.3	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	23
2.3.1	População e Índices de Crescimento .....	23
2.3.2	Características Demográficas.....	24
2.3.3	Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza.....	24
2.3.4	Economia e Investimentos.....	25
2.3.5	Educação .....	26
2.3.6	Saúde e Saneamento .....	27
2.4	ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS .....	29
2.4.1	Aspectos Quantitativos .....	30
2.4.2	Aspectos Qualitativos.....	31
2.5	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL.....	32
2.5.1	Legislação Federal e Estadual .....	32
2.5.2	Dos Recursos Hídricos.....	33
2.5.3	Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce.....	35
2.5.4	Legislação Municipal .....	36
2.5.5	Do Plano Diretor.....	36
2.5.6	Leis Municipais de Interesse .....	37
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 São Pedro dos Ferros.....	40
3.2.2	Distrito de Águas Férreas.....	49
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	54
3.3.1	Sede de São Pedro dos Ferros.....	55
3.3.2	Distrito de Águas Férreas.....	57
3.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	58
3.4.1	Sede de São Pedro dos Ferros.....	59
3.4.2	Distrito de Águas Férreas.....	65
3.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	67
3.5.1	Sede de São Pedro dos Ferros.....	68
3.5.2	Distrito de Águas Férreas.....	70
4	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	72
4.1	TAXAS DE CRESCIMENTO .....	72
5	OBJETIVOS E METAS.....	75
5.1	OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO .....	75
5.1.1	Metas Consolidadas.....	75
6	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS.....	78
6.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	78
6.1.1	Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas .....	78
6.1.2	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA .....	79
6.1.3	Planilha de Projeção de Demandas.....	81
6.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	89
6.2.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES .....	89
6.2.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	91
6.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	98
6.3.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS.....	98
6.3.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	99



6.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	104
6.4.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU .....	104
6.4.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	105
7	PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	111
7.1	OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	111
7.2	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	111
7.3	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	123
8	INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB.....	125
8.1	OFICINA 4 - ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB .....	125
8.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	125
8.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	129
8.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	132
8.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	137
9	PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS .....	140
9.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	141
9.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	146
9.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	152
9.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	155
10	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (EVEF) E FONTES DE FINANCIAMENTO .	157
10.1	JUSTIFICATIVAS .....	157
10.2	METODOLOGIA .....	158
10.2.1	Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos .....	159
10.2.2	Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico .....	159
10.3	FONTES DE FINANCIAMENTO .....	169
11	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO .....	172
12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	175

APÊNDICE - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	178
ANEXOS .....	189
ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	189
ANEXO II - MINUTA DE PROJETO DE LEI .....	194

## 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 (CBH), e mesmo agências de bacia, têm assumido a incumbência de desenvolvê-los 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 São Pedro dos Ferros. 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 São Pedro dos Ferros, 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 São Pedro dos Ferros. 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 São Pedro dos Ferros.

Na seção “Projeção Populacional”, será abordada a série histórica populacional de São Pedro dos Ferros, 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 com os 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, serão apresentados o Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF), ferramenta indispensável para a tomada de decisão sobre a origem de recursos monetários, e 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.

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

As terras onde hoje se encontra o município de São Pedro dos Ferros foram inicialmente habitadas pelos índios Purís e por forasteiros que as utilizavam para agricultura apenas no período de seca, retornando para seus lares após o plantio. Conforme as roças aproximaram-se das aldeias indígenas, os índios passaram a se alimentar dos produtos cultivados, reduzindo a colheita e afugentando os produtores.

Em 1849, chegaram os irmãos Silvério, Manoel e José Rodrigues Ferro, que se fixaram com suas famílias e doaram 10 alqueires de terra ao núcleo colonial, incentivando o aparecimento dos primeiros ranchos e das casas de telha, além de contribuir com a edificação da capela de São Pedro.

Serão apresentados na sequência (Figura 1 e Figura 2) dois marcos históricos do município.



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



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

Por meio da Lei Provincial n. 2.596, de 3 de janeiro de 1880, o distrito de São Pedro dos Ferros foi criado. A Lei Estadual n. 1.058, de 31 de dezembro de 1943, que estabeleceu a divisão territorial do

Estado, a vigorar no quinquênio 1944-1948, criou o município de São Pedro dos Ferros, que figura subdividido em dois distritos: São Pedro dos Ferros e Águas Férreas.

## 2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA

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

### 2.2.1 Localização e Acessos

O Município de São Pedro dos Ferros tem uma área de unidade territorial equivalente a 402,758 km<sup>2</sup> (IBGE, 2010), estando inserido na mesorregião da Zona da Mata Mineira e microrregião Ponte Nova, a sudeste do Estado de Minas Gerais, por sua vez pertencente à região sudeste brasileira. Localiza-se nas coordenadas: Latitude 20°10'13" S e Longitude 42°31'26" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 362,97 metros no ponto central da cidade, sendo que a cota mais baixa do município localiza-se próximo ao rio Doce, no limite do município, com 255 metros, estando o ponto culminante na Serra Queimada, com 738 metros (INPE, 2011). O fuso horário relativo ao *Universal Time Coordinated* (UTC) é -3 horas.

Os municípios limítrofes são: São José do Goiabal, Raul Soares, Abre Campo e Rio Casca.

A principal rodovia federal de acesso ao município de São Pedro dos Ferros é a BR-262, e a principal rodovia estadual é a MG-329 (Figura 3). Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 201 km de Belo Horizonte, 465 km do Rio de Janeiro, 770 km de São Paulo, 980 km de Brasília e 320 km de Vitória. Já a distância entre a sede e o distrito de Águas Férreas é de 1,9 Km.

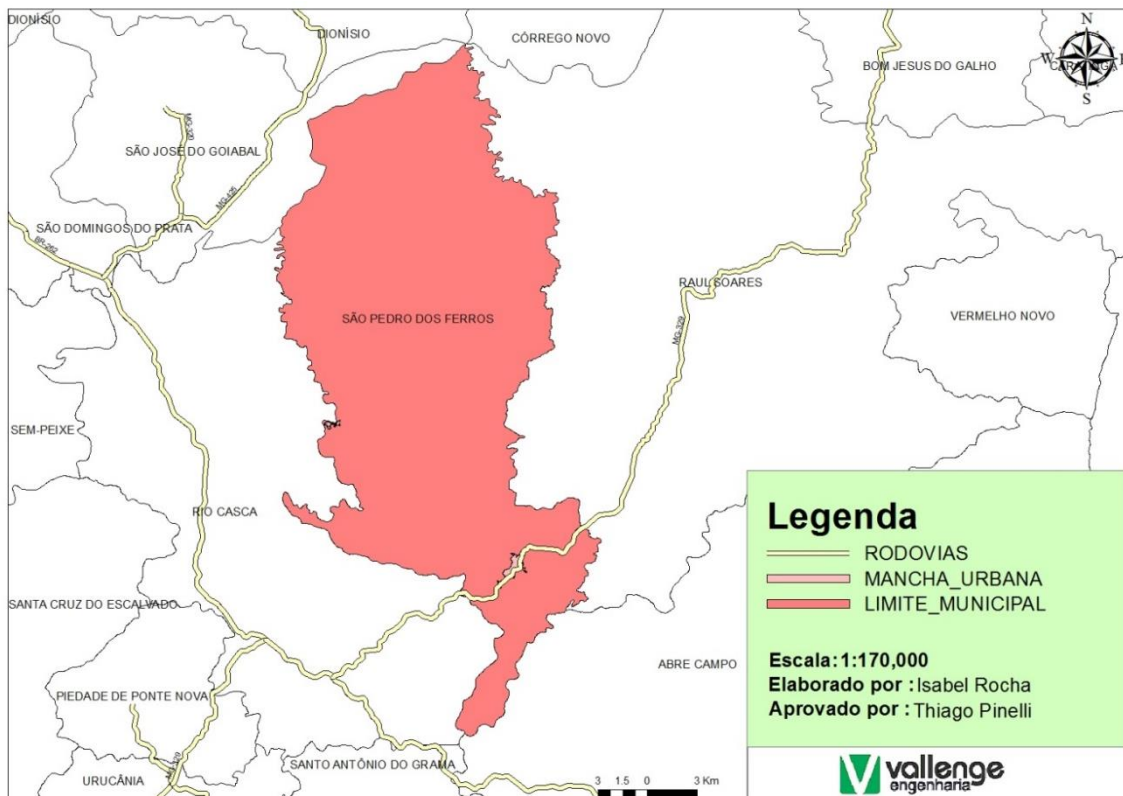


FIGURA 3 - ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

### 2.2.2 Infraestrutura Local

O município de São Pedro dos Ferros conta com uma malha viária de 25,10 km de vias pavimentadas, calculada por meio do Sistema de Informações Geográficas (SIG). No ano de 2012, São Pedro dos Ferros contava com uma frota de 998 automóveis, 110 caminhões, 587 motocicletas e 35 ônibus (IBGE).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de São Pedro dos Ferros é a Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG). Segundo o Censo 2010, 2.514 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, enquanto 23 não recebem o mesmo atendimento.

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, São Pedro dos Ferros tem 3.192 domicílios, sendo 3.183 particulares e 9 coletivos.

### 2.2.3 Infraestrutura Social

O município de São Pedro dos Ferros tem 3 organizações capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: a Secretaria Municipal de Saúde, a Igreja Matriz e a Prefeitura de São Pedro dos Ferros.



Na área da saúde, a infraestrutura social conta com 3 Unidades Básicas de Saúde, 7 consultórios isolados, Hospital Geral e 2 Unidades de Serviço de Apoio de Diagnose e Terapia.

São Pedro dos Ferros também dispõe de 16 entidades sem fins lucrativos, 10 fundações privadas e associações sem fins lucrativos e 1 Agência Bancária.

## 2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

A partir das características regionais, como a dinâmica populacional, serão apresentadas aqui as tipicidades locais - forma como os setores da economia comportam-se e aspectos como saúde, educação e saneamento.

### 2.3.1 População e Índices de Crescimento

De acordo com dados do Censo de 2010, a população total de São Pedro dos Ferros é de 8.356 habitantes, sendo 6.783 habitantes residentes na área urbana e 1.573 habitantes na área rural, ou seja, 19% do total habita na área rural. O Quadro 1 apresenta a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e a contagem do IBGE entre os anos de 1970 e 2010.

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)
1970	13.958	5.034	8.924
1980	11.473	5.589	5.884
1991	10.273	6.733	3.540
2000	9.239	7.036	2.203
2010	8.356	6.783	1.573

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

Observando os registros censitários de São Pedro dos Ferros fica evidente a redução da população total do município e a oscilação da população urbana. Destaca-se que há tendências de estabilização da população rural em função da exiguidade de rendimento ou oportunidade de emprego, levando ao aumento da população urbana, acompanhada de uma propensão de crescimento do total da população de São Pedro dos Ferros.

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

### 2.3.2 Características Demográficas

Em relação às características demográficas de São Pedro dos Ferros, as mulheres constituem 50% dos 8.356 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas da faixa etária entre 30 e 60 anos, o que representa 37% da população.

O valor do rendimento nominal médio mensal per capita dos domicílios encontra-se no Quadro 2, que demonstra a capacidade de aquisição de bens e serviços dos moradores. 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\$)	478,83	492,85	481,30

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 2,9%, menor 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 São Pedro dos Ferros no ano de 2010 foi de 0,659, ou seja, de desenvolvimento humano médio. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de São Pedro dos Ferros é inferior ao IDH médio dos municípios do estado de Minas Gerais que é de 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 (%)
40,02	37,05

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

Observando-se os dados do Quadro 3, a incidência de pobreza de São Pedro dos Ferros atinge aproximadamente 3.344 habitantes de um total de 8.356.

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

Anos	1991	2000	2010
Índice de Gini	0,54	0,54	0,43

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 na 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 34% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 17% proveniente da indústria, 44% proveniente de serviços e 5% proveniente de impostos (Figura 4).

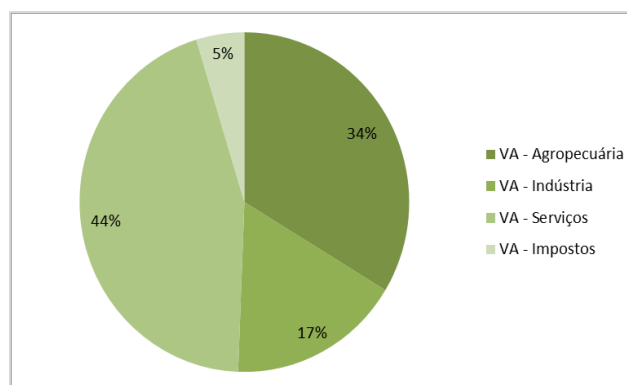


FIGURA 4 - VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Há atualmente no município 176 empresas, além do setor terciário, que emprega 1.032 pessoas com rendimento médio igual a 1,8 salários mínimos. O orçamento do município de São Pedro dos Ferros, segundo dados publicados pelo IBGE referentes ao ano de 2009, é de R\$ 9.866.116,48 para receita e R\$ 8.189.657,12 para despesas.

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

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

Conforme publicação do Tribunal de Contas do Estado de Minas Gerais (TCE-MG) a despesa com as infraestruturas de saneamento básico do município de São Pedro dos Ferros para o exercício financeiro de 2014 com o saneamento foi de R\$ 198.000,00.

### 2.3.5 Educação

Em São Pedro dos Ferros, existem 16 centros educacionais, sendo 5 escolas de nível pré-escolar, 9 escolas de nível fundamental e 2 escolas de nível médio.

Segundo informações do Censo 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada é de 6.600, enquanto a de analfabetos é de 1.756 habitantes.

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

Nível educacional	Faixa etária (anos)									
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 39	40 a 49	50 ou mais	Total
Pré-escolar, Creche e Classe de alfabetização	143	253	32	-	-	-	-	-	-	428
Alfabetização de jovens e adultos	-	-	4	-	-	-	-	5	-	9
Regular do ensino fundamental	-	347	672	210	8	6	13	-	-	1.256
Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	10	4	6	-	5	10	5	40
Regular do ensino médio	-	-	22	234	13	5	6	7	-	287
Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	15	5	6	6	-	-	32
Pré-vestibular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superior de graduação	-	-	-	46	38	20	31	23	-	158
Especialização de nível superior, Mestrado e Doutorado	-	-	-	-	6	-	5	-	-	11

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

### 2.3.6 Saúde e Saneamento

São Pedro dos Ferros conta com 13 estabelecimentos de saúde, sendo 4 públicos, um filantrópico e 8 privados. Além dos pontos de atendimento, o município conta também com especialidades como: Assistência Social, Enfermagem, Farmácia, Fisioterapia, Medicina, Odontologia, Psicologia e Nutricionista.

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

Estatísticas vitais e saúde	População (Habitantes)
Número de nascidos vivos	103
Mortalidade infantil – menores de 1 ano	2
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 a problemas sanitários, como o consumo de água de má qualidade, a falta de coleta e disposição inadequada dos esgotos e a ausência do controle de vetores e transmissores de doenças.

O Quadro 7 exhibe os indicadores das internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado e das internações por doenças de veiculação hídrica durante o período de 2000 a 2011, segundo o Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS, 2013). Ocorreu um breve aumento de casos de internações hospitalares e, dessa forma, evidencia-se a necessidade da recuperação das condições sanitárias do município.

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%)	3,36	6,56	9,07	7,1	3,23	1,79	2,51	3,02	2,43	3,37	3,5	6,43
Internações por doenças de veiculação hídrica (%)	3,43	6,67	9,3	7,7	7,81	2,07	2,38	2,61	1,85	2,14	2,66	2,95

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 São Pedro dos Ferros, a incidência de internações vinculadas a doenças infecciosas e parasitárias foi predominante em crianças menores de um 1 ano (Quadro 8).

Causa	Faixa etária							
	Menor 1	1 a 9	10 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	Total
Doenças infecciosas e parasitárias	15,0	8,3	10,8	5,9	3,8	5,3	4,5	5,5

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

O Quadro 9 expõe informações referentes ao ano de 2011 sobre as análises realizadas nas águas de abastecimento público pela prestadora de serviços no município. Dessa forma, os padrões de

potabilidade seguiram os limites estabelecidos pela Portaria n. 518/04, que foi revisada e atualizada, sendo publicada em dezembro de 2011 a nova Portaria n. 2.914/11.

	Mínimo exigido pela Portaria 518/04 (Amostras/ano)	Quantidade analisada (Amostras/ano)	
		Fora do padrão	Total
Cloro residual	4.547	0	2.330
Turbidez	4.415	27	2.200
Coliformes Totais	252	-	252

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

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

## 2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

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

Clima	Caracterização climática	Tropical de altitude
	Variação da temperatura	15°C a 18°C
	Altura pluviométrica média anual	1.100 mm
Geologia	Domínios geológicos	Rochas gnáissicas e seqüências metamórficas
Hidrogeologia	Domínios hidrogeológicos	Cristalino, Formações Cenozóicas e Vulcânicas
Geomorfologia e Topografia	Unidades geomorfológicas	Cristas e colinas e, acumulação em forma de planície fluvial e cones coluviais

(Continua)



<b>Águas Superficiais</b>	Principais rios	Rio Casca, rio Doce, rio Matipó, rio Santana, ribeirão Água Limpa, ribeirão São José dos Nogueiras e ribeirão do Gavião
	Principais afluentes dos principais rios do município	O rio Casca nasce no município de Ervália e tem como principal afluente o rio Santana. O rio Doce tem como formadores os rios Piranga e Carmo, com suas nascentes situadas nas encostas das serras da Mantiqueira e Espinhaço. Seus principais afluentes pela margem esquerda em Minas Gerais são os rios Piracicaba, Santo Antônio e Suaçuí Grande e no Espírito Santo os rios Pancas e São José; pela margem direita, os rios Casca, Matipó, Caratinga-Cuieté e Manhauçu, em Minas Gerais, e Guandu, no Espírito Santo. O ribeirão São João dos Nogueiras tem sua nascente no município de São Pedro dos Ferros e é afluente do rio Casca.
	Comitê de Bacia	CBH do Piranga
<b>Vegetação</b>	Bioma	Mata Atlântica
	Flora Nativa	Floresta Estacional Semidecidual Sub Montana e Floresta Estacional Semidecidual Montana
<b>Unidades de Conservação</b>	Áreas de Proteção Ambiental	APA Nascentes do Ribeirão Sacramento, APA Rio Mombaça, APA Córrego Novo e APA Dionísio
	Outras	Além das áreas citadas acima, na bacia do rio Doce existem duas categorias que são regidas por leis específicas: as Áreas Indígenas, presentes em duas unidades, e as Áreas de Proteção Espacial, com três unidades.

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

#### 2.4.1 Aspectos Quantitativos

A Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) do Piranga tem uma área de 17.571,37 km<sup>2</sup> e se estende a partir das nascentes do rio Piranga até as imediações do Parque Estadual do Rio Doce (PAQE). É constituída pelas bacias hidrográficas do rio Piranga, que ocupa uma área de 6.606 km<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; pela bacia hidrográfica do rio Matipó, com área de 2.550 km<sup>2</sup>. Além disso, é somado às áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativos, que ocupam 3.626 km<sup>2</sup>. As vazões referentes às bacias já citadas encontram-se no Quadro 11.





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

#### 2.4.2 Aspectos Qualitativos

Conforme mencionado no Plano de Ação de Recursos Hídricos da Unidade de Planejamento e Gestão D01 (PARH Piranga, 2010), os resíduos industriais que merecem destaque por serem potenciais fontes poluidoras dos recursos hídricos são os relacionados com a metalurgia, tanto na fase de extração e beneficiamento como de industrialização.

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

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

No município de São Pedro dos Ferros, 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 das 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 o saneamento básico no Brasil (e se relaciona a ele) no Estado de Minas Gerais e no município de São Pedro dos Ferros.

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 ainda 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. Em algumas, estão destacados os principais pontos abordados quanto ao aspecto do saneamento básico.

### 2.5.1 Legislação Federal e Estadual

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

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

A Constituição Federal de 1988 define a competência dos Estados, Distrito Federal e Municípios para assegurar a melhoria das condições de saneamento básico. Conforme preconiza a Constituição Federal, 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).

Conforme Cunha e Arruda (2007), foi por volta de 1970 que o Plano Nacional de Saneamento Básico - PLANASA - incentivou a criação de Companhias Estaduais de Saneamento Básico (CESBs), que passaram a ser responsáveis pelos serviços de saneamento nos municípios.

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

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

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

### 2.5.2 Dos Recursos Hídricos

No que se refere à interface com os recursos hídricos, a Lei Federal de Saneamento n. 11.445/07 contém disposição expressa de que esses recursos não integram o saneamento básico (art. 4º). Porém, determina que os Planos de Saneamento Básico devem ser compatíveis com os Planos de Bacia Hidrográfica, o que impõe a sua absoluta consonância ao 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 Estadual e Federal, 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 dessas demandas, o perfil do usuário, as tecnologias utilizadas, dentre outras características.



O Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos (SINGREH) é constituído pelo Conselho Nacional de Recursos Hídricos (CNRH), órgão superior deliberativo e normativo; pela Agência Nacional de Águas (ANA), autarquia sob regime especial vinculada ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), que tem autonomia administrativa e financeira para garantir a implementação da PNRH; pelos Conselhos de Recursos Hídricos dos Estados e do Distrito Federal; pelos Comitês de Bacias Hidrográficas, órgão colegiado formado por representantes da sociedade civil organizada e do governo, nos quais são tomadas as decisões referentes à bacia hidrográfica onde atua; pelos órgãos dos poderes públicos federal, estadual e municipal cujas competências relacionam-se 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 a 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) no tributário desse tributário; d) no grupo de bacias ou sub-bacias hidrográficas contíguas.

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

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

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

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

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

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

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

É importante asseverar a necessidade de estrita observância de instrumentos normativos, denominado Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce, que devem orientar todo o trabalho desenvolvido na elaboração do Plano Municipal de Saneamento, no qual 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 São Pedro dos Ferros e no qual são contemplados 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, na drenagem urbana, no saneamento rural e na coleta, no tratamento e na destinação final dos resíduos sólidos.

#### 2.5.4 Legislação Municipal

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

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

#### 2.5.5 Do Plano Diretor

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



*Art. 19. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará o plano que poderá ser específico para cada serviço, o qual abrangerá, no mínimo:*

*III - programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.*

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 o Plano Diretor do município e esteja integrado a ele. 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, São Pedro dos Ferros não tem Plano Diretor aprovado. Contudo, a inexistência desse importante instrumento de ordenação do município não impede a elaboração do Plano Municipal de Saneamento, devendo, contudo, haver observância das demais legislações municipais, estaduais e federais relevantes para o tema, discorridas anteriormente.

### 2.5.6 Leis Municipais de Interesse

No que se refere à legislação municipal, podemos citar algumas leis de importância para o tema, por manter relação com a questão do saneamento básico, como: Lei n. 16/13, que estima a Receita e Fixa a Despesa do Município de São Pedro dos Ferros para o exercício de 2014, não sendo possível definir a estimativa de investimentos em saneamento básico; Lei n. 18/13, que institui o plano plurianual do município de São Pedro dos Ferros para o período de 2014-2017, dispondo de meta financeira para o setor de saneamento básico.

A Lei Orgânica do município, de 20 de março de 1990, trata de forma sucinta do tema saneamento básico, dispondo no artigo 5º, inciso IX, que será de competência administrativa do Município, da União e do Estado a melhoria das condições do saneamento básico. Preconiza o artigo 117 que a



política de desenvolvimento urbano terá como prioridade básica a garantia de acesso aos direitos de saneamento básico. O artigo 12, § 1º, inciso I, atribui como direito à saúde as condições dignas de saneamento básico. No artigo 125, está disposto que o município manterá, preferentemente com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de saneamento a serem prestados de forma gratuita à população, participando na formulação da política e execução das ações de saneamento básico. Há uma citação específica no texto legal referido com relação à educação ambiental, estabelecendo que haja ensino de educação ambiental em todos os níveis de ensino - artigo 150, § 1º, inciso VI. Além disso, é possível mencionar como relevantes os dispositivos relativos à tributação, que dizem respeito à instituição de taxas, tarifas e contribuições de melhoria.

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

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

LEI MUNICIPAL N. 16 DE 06 DE DEZEMBRO DE 2013

Estima a receita e fixa a despesa para o orçamento do município de São Pedro dos Ferros para o exercício de 2014.

LEI MUNICIPAL N. 18 DE 06 DE DEZEMBRO DE 2013

Institui o plano plurianual do município de São Pedro dos Ferros - MG para o período de 2014-2017.

LEI ORGÂNICA DE 20 DE MARÇO DE 1990



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

A oficina foi realizada nas dependências da Estação Ferroviária, no município de São Pedro dos Ferros no dia 18 de março de 2014 e contou com a presença de 32 participantes, dentre eles, os membros dos poderes executivo e legislativo do município.

A comunidade elegeu cinco delegados com a atribuição de representar a população em conjunto com o Comitê Executivo e Coordenação da prefeitura municipal, junto à oficina 2 - objetivos e metas, de curto, médio e longo prazo.

O relatório conclusivo da oficina 1, juntamente com as informações obtidas no levantamento de campo, serviu para consolidar o cenário dos atuais serviços de saneamento prestados no município de São Pedro dos Ferros. Essas informações foram utilizadas como base para a 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 para o desenvolvimento socioeconômico. Para que possa desempenhar com segurança esse papel, a água necessita ser captada, aduzida até estações de tratamento, produzida obedecendo aos padrões de potabilidade estabelecidos na Portaria n. 2.914/11 e distribuída à população com garantia de regularidade e pressões adequadas.

A forma como o serviço é prestado no município de São Pedro dos Ferros será descrita a seguir.

### 3.2.1 Sede de São Pedro dos Ferros

As principais características do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da sede de São Pedro dos Ferros serão descritas a seguir.

#### A. Gestão dos Serviços

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) é a responsável pelo abastecimento de água no município. Visando a complementar o diagnóstico das unidades que compõem o sistema de abastecimento de água, a COPASA, prestadora do serviço em São Pedro dos Ferros, disponibilizou dados operacionais e informativos, o que possibilitou o acesso a informações inerentes ao gerenciamento do sistema.

Quanto à gestão operacional do serviço, a concessionária informa a existência de micromedição em 100% da rede. Segundo informações publicadas pelo SNIS (2011), a tarifa média calculada de água é igual a 2,67 R\$/m<sup>3</sup>. A Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE – MG) define por meio das tabelas tarifárias os valores máximos a serem cobrados pelos prestadores de serviços. No caso da COPASA, a tabela com vigência de maio de 2015 a abril de 2016 estabeleceu as seguintes tarifas de acordo com o perfil ou atividade exercida na unidade:

Residencial com consumo de até 10 m<sup>3</sup>

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



Residencial com consumo maior que 10 m<sup>3</sup>

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

Comercial

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

Foi fornecido o contrato de concessão para execução e exploração dos serviços, firmado entre o município de São Pedro dos Ferros e a COPASA. Esse contrato, firmado em 18 de agosto de 1975, prevê em sua cláusula vigésima primeira a prorrogação automática caso nenhuma das partes se manifeste.

Ressalta-se que no levantamento de campo foi informada a existência do Plano Municipal de Saneamento, elaborado no ano de 2012 a partir de uma parceria entre a prefeitura municipal e a concessionária estadual prestadora dos serviços de abastecimento de água de São Pedro dos Ferros. Entretanto, cabe destacar que o Plano contempla apenas os serviços de abastecimento de água potável na área urbana do município.

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

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

## B. Manancial

Na sede de São Pedro dos Ferros, o abastecimento de água é suprido por manancial superficial e subterrâneo.

## C. Captação e Adução de Água Bruta

A água destinada ao abastecimento público, captada no manancial superficial, é proveniente de sistema de barragem de nível, denominado captação Boa Vista (Figura 5). Na visita a campo, pôde-se constatar que o local não se encontra devidamente protegido contra o acesso de pessoas não autorizadas, assim como não dispõe de placa indicando tratar-se de unidade responsável pelo abastecimento público de água.



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

Próximo à área da barragem de nível, situa-se Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB 1), unidade que é responsável por direcionar a água acumulada no sistema de represamento à estação de tratamento da sede (Figura 6). A EEAB 1 tem uma vazão máxima de 14 L/s, porém atualmente opera com 9,5 L/s. Segundo informações da COPASA, concessionária responsável pela prestação dos serviços na sede do município, caso operasse com sua capacidade máxima, o volume de água do manancial estaria comprometido. Observou-se que a EEAB 1 é constituída por duas bombas de 50 cv (sendo uma

reserva) e que, além disso, apresenta painéis de comando e iluminação interna satisfatórios (Figura 7).

A água captada na barragem de nível é transportada por meio de adutora de água bruta, constituída por duas tubulações de ferro fundido, com diâmetros de 100 mm. Na chegada da Estação de Tratamento de Água (ETA), as adutoras unificam-se numa tubulação constituída em Policloreto de Vinila (PVC), com diâmetro de 150 mm.



FIGURA 6 - EEAB 1 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 7 - EEAB 1 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Além da água proveniente do manancial superficial, a sede de São Pedro dos Ferros contém ainda poços que complementam o abastecimento público de água. Embora disponha de oito poços perfurados, a captação destinada ao abastecimento da população é realizada em apenas dois poços, denominados Poço 2 e Poço 6 (Figuras 8 e 9).



FIGURA 8 - POÇO 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 9 - POÇO 6 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A água captada no Poço 2 é transportada diretamente à rede de distribuição por meio de tubulação constituída em PVC, com diâmetro de 100 mm. Já a água captada no Poço 6 é transportada por meio de tubulação constituída em PVC, com diâmetro de 85 mm, até um sistema de bombeamento denominado EEAB 2, para depois seguir para as etapas posteriores de abastecimento (Figuras 10 e 11). A EEAB 2 é constituída por duas bombas de 30 cv, operando por 24 horas por dia, com vazão de 2,5 L/s.

Com exceção de dois poços perfurados recentemente, que aguardam verificação da capacidade de captação e qualidade da água, os demais poços perfurados não utilizados no abastecimento público têm a captação de água inviabilizada em função do pequeno volume produzido.



FIGURA 10 - EEAB 2 (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 11 - EEAB 2 (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações da COPASA, todas as captações do município têm outorga.

Em ambos os sistemas de bombeamento (EEAB 1 e EEAB 2), foram identificados sinais de vazamento.

#### D. Tratamento

Conforme mencionado anteriormente, a água captada no manancial superficial é encaminhada à estação de tratamento do município. Diferentemente, o volume de água captada no manancial subterrâneo segue diretamente para a rede de distribuição, desprovido de qualquer tipo de tratamento.

A ETA do município é do tipo compacta e dispõe de unidades de medição de vazão da água bruta, floculação, decantação e filtração. Conforme verificado no levantamento de campo, a ETA tem capacidade de tratamento equivalente a 19 L/s, porém atualmente produz 9,5 L/s, operando 24 horas por dia (Figuras 12 e 13).

Também foi notificado pelo representante municipal que a água de abastecimento de São Pedro dos Ferros tem ferro em excesso, o que gera maior esforço para o tratamento na ETA. Como agente coagulante comumente, é utilizado sulfato de alumínio.



FIGURA 12 - ETA COMPACTA (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 13 - ETA COMPACTA (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Com relação à limpeza dos decantadores, o representante municipal informa que as unidades são higienizadas uma vez por semana, sendo que em períodos chuvosos, a limpeza é realizada duas vezes por semana. Já os filtros são lavados diariamente e contam com auxílio de um conjunto de bombas que contribuem com maior pressão no processo de higienização. Observou-se que tanto o lodo



produzido no processo de limpeza dos decantadores quanto o produzido no processo de limpeza dos filtros são lançados sem qualquer tipo de tratamento no córrego São Pedro.

Conforme verificado no levantamento de campo, atualmente os componentes químicos utilizados no processo de tratamento são armazenados em locais impróprios, não contendo proteção e identificação (Figura 14). Além disso, algumas unidades da ETA, como casa de química e laboratório, estão passando por processo de reforma e ampliação (Figura 15).



FIGURA 14 – PRODUTOS QUÍMICOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)      FIGURA 15 - LABORATÓRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações do representante municipal, a COPASA realiza análise bacteriológica semanalmente no laboratório da ETA. As demais análises são realizadas mensalmente no laboratório do município de Rio Casca e no laboratório central da COPASA, no município de Belo Horizonte.

No levantamento de campo, verificou-se a existência de macromedidor na saída da ETA, responsável por aferir o volume de água encaminhada para as etapas posteriores de distribuição. A COPASA informa ainda que a ETA de São Pedro dos Ferros dispõe de licença ambiental de funcionamento.

Foram obtidos resultados de análise da água em diversos pontos da rede de distribuição e unidades de reservação que compõem o sistema de abastecimento público de água na sede São Pedro dos Ferros. De forma geral, todas as amostras, realizadas para os parâmetros flúor, cloro residual, pH, turbidez, cor, coliforme total e *Escherichia coli*, atenderam ao preconizado na Portaria Ministério da Saúde n. 2.914/11, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para o consumo humano e seu padrão de potabilidade.



## E. Reservação e Adução de Água Tratada

A sede de São Pedro dos Ferros é composta por cinco reservatórios na concepção do sistema de abastecimento de água potável.

Os reservatórios principais, denominados R1, R2 e R3, são constituídos de concreto, do tipo apoiado, dispendo de 120 m<sup>3</sup> de reservação cada. Destaca-se que esses reservatórios situam-se na área da ETA (Figura 16) e que antes de ser encaminhado aos reservatórios R1, R2 e R3, o volume de água tratada recebe flúor.

Após o tratamento e o armazenamento, o volume de água segue por gravidade para a rede de distribuição da sede de São Pedro dos Ferros.



FIGURA 16 - RESERVATÓRIOS R1, R2 E R3 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Além dos três reservatórios próximos à ETA, a sede de São Pedro dos Ferros dispõe ainda de outras duas unidades de reservação, denominadas R4 e R5.

O reservatório R5 é do tipo elevado, constituído em concreto, com volume equivalente a 50 m<sup>3</sup>. Em boas condições de operação, o R5 é abastecido por sistema de bombeamento denominado *Booster 1*, constituído por duas bombas de 15 cv, operando 24 horas (Figura 17). Por meio do *Booster 1*, os domicílios situados em cotas mais elevadas são abastecidos e, posteriormente, o volume de água segue para o reservatório R5 (Figura 18). Quando acumulado no R5, o volume de água é encaminhado à rede de distribuição do entorno e ao reservatório R4.



FIGURA 17 - RESERVATÓRIO R5 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 18 - BOOSTER 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O reservatório R4 é do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume equivalente a 15 m<sup>3</sup>. No levantamento de campo, constatou-se que esse reservatório encontra-se devidamente protegido, porém não dispõe de iluminação para eventuais trabalhos noturnos (Figura 19). Abastecido pelo reservatório R5, o reservatório R4 direciona o volume de água armazenado à rede de distribuição.



FIGURA 19 - RESERVATÓRIO R4 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

De uma forma geral, a adução de água tratada no município é realizada por meio de tubulações constituídas em PVC, com diâmetros que variam entre 75 e 160 mm.



## F. Rede de Distribuição

Toda a população urbana da sede São Pedro dos Ferros é atendida pelo abastecimento de água, sendo essa atividade de responsabilidade da COPASA.

Conforme informado no levantamento de campo, aproximadamente 90% da rede de distribuição da sede foi substituída recentemente por tubulação de PVC, com diâmetros que variam entre 50 e 100 mm. Os 10% de rede que ainda restam para ser substituídos equivalem a cerca de 2 km, trecho constituído em ferro fundido, com diâmetros que variam entre 32 e 100 mm.

A COPASA dispõe de 5 funcionários exclusivos para a manutenção da rede de distribuição na sede de São Pedro dos Ferros.

### 3.2.2 Distrito de Águas Férreas

As principais características do sistema de abastecimento de água do Distrito de Águas Férreas serão descritas a seguir

#### A. Gestão dos Serviços

Diferentemente da sede de São Pedro dos Ferros, operada pela COPASA, o distrito de Águas Férreas tem a prefeitura municipal como responsável pelo abastecimento de água.

Segundo informações fornecidas pelo representante municipal, a tarifa praticada no distrito de Águas Férreas referente à prestação dos serviços de abastecimento de água é de valor simbólico anual fixo.

Já nos domicílios situados em zona rural, o abastecimento de água ocorre predominantemente de forma individual, ou seja, os moradores são responsáveis por captar e reservar a água de consumo, proveniente de nascentes, minas d'água ou poços tubulares.

#### B. Manancial

No distrito de Águas Férreas, o abastecimento de água é suprido por manancial superficial e subterrâneo, por meio de poços tubulares profundos.

### C. Captação e Adução de Água Bruta

O poço responsável por abastecer a população de Águas Férreas situa-se às margens do Rio Casca. No levantamento de campo, foi possível constatar que o local de captação não contém proteção, iluminação e identificação do local como unidade responsável pelo abastecimento público de água (Figura 20).

Além disso, verificaram-se vestígios de mourões quebrados no entorno do poço, o que evidencia que um dia ali já houve cercamento. Segundo informações do representante municipal, o local onde é feita a captação da água subterrânea é susceptível à inundação. A água captada no poço tubular profundo segue para o reservatório denominado R1 por meio de tubulação constituída em PVC, com diâmetro de 100 mm.



FIGURA 20 - POÇO ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A outra captação responsável por abastecer o distrito de Águas Férreas ocorre por meio de barragem de nível, situada em propriedade particular. Além de não conter identificação e proteção, no levantamento de campo, foi possível constatar aspectos negativos de qualidade da água armazenada no pequeno sistema de represamento (Figura 21).

A água captada nesse sistema é conduzida por rede constituída em ferro fundido, com diâmetro de 75 mm, para a caixa de passagem. No levantamento de campo, constatou-se que essa rede fica exposta em alguns trechos, o que favorece a ocorrência de eventuais acidentes que podem comprometer seu adequado funcionamento (Figura 22).



FIGURA 21 - BARRAGEM DE NÍVEL ÁGUAS FÉRREAS (VISTA 1)  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 22 - BARRAGEM DE NÍVEL ÁGUAS FÉRREAS (VISTA 2)  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

No levantamento de campo, foi constatada a presença de um poço perfurado pela COPASA. Segundo informações do representante municipal, esse poço foi instalado devido a um acordo firmado entre o Estado e a COPASA, sendo exclusivamente direcionado a abastecer a Escola Estadual Omar Resende Perez (Figura 23).



FIGURA 23 - POÇO TUBULAR PROFUNDO ESCOLA ESTADUAL OMAR RESENDE PEREZ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

#### D. Tratamento, Reservação e Rede de Distribuição

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

Águas Férreas dispõe de três unidades de reservação responsáveis por direcionar água à rede de distribuição do distrito. Além desses reservatórios que encaminham o volume bruto de água aos domicílios do distrito, existem dois reservatórios situados na Escola Estadual Omar Rezende Perez exclusivos para o seu abastecimento.

O primeiro reservatório de Águas Férreas, denominado R1, acumula o volume de água proveniente do poço tubular profundo e do sistema de barramento. O R1, do tipo elevado, constituído em concreto e com volume de 35 m<sup>3</sup>, é responsável por abastecer o núcleo central do distrito, assim como os bairros Pindurico e Vera Cruz (Figura 24).

Constatou-se que essa unidade não contém proteção e identificação. Segundo informações do representante municipal, a rede responsável por direcionar a água acumulada no R1 aos domicílios tem um registro situado em propriedade particular. Esse registro fica sob controle do proprietário, que faz o controle do consumo de água gerando desentendimentos entre a população.



FIGURA 24 - RESERVATÓRIO R1 ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Outro reservatório responsável pela distribuição do volume de água captado é denominado reservatório R2. Esse reservatório, que recebe água por gravidade do reservatório R1, é responsável por abastecer os domicílios do entorno de onde se encontra situado o bairro Vera Cruz.

O reservatório R2 é do tipo apoiado, constituído em aço, com volume de 60 m<sup>3</sup>. No levantamento de campo, constatou-se que o R2 não contém cobertura de proteção, favorecendo a entrada de animais, estando vulnerável a ações potenciais de fontes poluidoras externas (Figuras 25 e 26).



FIGURA 25 - RESERVATÓRIO R2 ÁGUAS FÉRREAS (VISTA 1)

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 26 - RESERVATÓRIO R2 ÁGUAS FÉRREAS (VISTA 2)

(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Próximo ao reservatório R2, encontra-se outro reservatório do tipo apoiado, constituído em concreto, com volume de 170 m<sup>3</sup>. Conforme verificado no levantamento de campo, essa unidade encontra-se desativada.

Conforme pode ser observado na Figura 27, essa unidade não dispõe de proteção e identificação.



FIGURA 27 - RESERVATÓRIO DESATIVADO ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Além dessas unidades que atuam na reservação da água de abastecimento público, o distrito de Águas Férreas dispõe ainda de dois reservatórios de abastecimento exclusivos da Escola Estadual Omar Rezende Perez (Figuras 28 e 29).

Um dos reservatórios foi implantado pela COPASA, sendo constituído em aço, do tipo elevado, com volume de 5 m<sup>3</sup>. O outro reservatório, implantado pelo Governo do Estado de Minas Gerais, é do tipo elevado, constituído em concreto, com volume equivalente a 12 m<sup>3</sup>.

Ambos os reservatórios responsáveis por abastecer a Escola encontram-se em boas condições de conservação e apresentam sinalização identificando tratar-se de unidades responsáveis pelo abastecimento de água.



FIGURA 28 - RESERVATÓRIO COPASA ESCOLA OMAR REZENDE  
PEREZ (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 29 - RESERVATÓRIO ESTADO ESCOLA OMAR REZENDE  
Perez (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações do representante municipal, embora a rede de distribuição não tenha cadastro, tem índice de atendimento de 100% aos domicílios do distrito. E ainda, pela inexistência de medidas para o controle de perdas, é predominantemente elevado o índice de desperdício em Águas Férreas.

### 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 a mostrar como o serviço de esgotamento sanitário é prestado no município de São Pedro dos Ferros, enumerando suas características.



## A. Gestão dos Serviços

Diferentemente dos serviços de abastecimento de água potável na sede do município, operado pela COPASA, o esgotamento sanitário é de responsabilidade da própria prefeitura municipal.

Segundo informações locais, não existe uma taxa anual referente à prestação dos serviços de esgotamento sanitário no município de São Pedro dos Ferros.

Dos esgotos sanitários produzidos nas localidades rurais, parte é destinada diretamente aos corpos receptores próximos aos locais de geração. Dessa forma, por não conterem tratamento, os locais de descarga e sua área de influência apresentam índices de poluentes favoráveis à proliferação de vetores de doenças. A outra parcela dos efluentes líquidos gerados nas áreas rurais é destinada a sistemas alternativos individuais, tais como fossas sépticas e fossas negras.

### 3.3.1 Sede de São Pedro dos Ferros

As principais características do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) da sede de São Pedro dos Ferros serão descritas a seguir.

## A. Rede Coletora

Segundo informações da prefeitura municipal, a rede coletora da sede de São Pedro dos Ferros é constituída predominantemente por PVC, com diâmetros de 100 mm. Onze por cento da população não tem conexão com a rede coletora, assim, lança os efluentes produzidos diretamente nos cursos d'água mais próximos (Figura 30).

Em função da inexistência de cadastro, é favorecida a ocorrência de ligações clandestinas na rede de drenagem de águas pluviais urbanas, caracterizando assim as redes mistas. No levantamento de campo, foi informada a ocorrência de eventual retorno de esgoto aos domicílios, ocasionado muitas vezes pelo entupimento e excesso de efluentes na rede, uma vez que há indícios de ligações clandestinas de águas pluviais na rede coletora de esgoto.

Segundo informações do representante municipal, a implantação de rede de esgoto que acontecia no ano de 2007, foi interrompida por forte chuva, que danificou toda a rede pré-implantada e inviabilizou a continuação das obras. Também foi informado que em determinados trechos a rede coletora necessita de reparos ou até mesmo substituição devido à má conservação.



FIGURA 30 - REDE COLETORA (POÇO DE VISITA) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

## B. Estações Elevatórias e Linha de Recalque

A sede de São Pedro dos Ferros não dispõe de estações elevatórias e linha de recalque na concepção do sistema de esgotamento sanitário atual.

## C. Tratamento

Segundo informações da prefeitura municipal, aproximadamente 1% dos domicílios da sede de São Pedro dos Ferros tem solução individual, destinando o esgoto a fossas sépticas.

Cabe salientar nesse instante que a 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 São Pedro dos Ferros enquadra-se no Grupo 7 estabelecido na DN COPAM n. 128. Segundo as orientações constantes nesse grupo, 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%.

#### D. Corpo Receptor

Foi constatado que o esgoto gerado no município é lançado em pontos distintos nos córregos São Pedro, Volta Grande e demais afluentes do rio Santana. Em alguns trechos, verificou-se o lançamento de efluentes líquidos domiciliares diretamente nos corpos receptores.

No levantamento de campo, constatou-se que o córrego Volta Grande encontra-se degradado, assoreado e exalando mau cheiro, condições que favorecem a proliferação de insetos e roedores.

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

### 3.3.2 Distrito de Águas Férreas

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

#### A. Rede Coletora

A rede coletora de esgoto do distrito de Águas Férreas atua de forma unitária, ou seja, os esgotos sanitários, as águas pluviais e outros eventuais despejos são conduzidos indevidamente numa única tubulação, constituída em PVC, com diâmetro de 100 mm. Segundo informações do representante municipal, o distrito não dispõe de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), sendo o volume de efluentes gerados destinados aos corpos hídricos mais próximos. Informaram também que a rede coletora atende a cerca de 90% da população do distrito, sendo que outros 9% destinam diretamente aos corpos receptores e aproximadamente 1% da população direciona os efluentes líquidos produzidos a fossas sépticas.

#### B. Corpo Receptor

No levantamento de campo, observou-se aspecto desagradável do corpo receptor, típico para esse tipo de situação, quando os efluentes líquidos não são tratados. Foi observada ainda a existência de domicílios que sequer têm conexão com a rede geral. Assim sendo, lançam seus efluentes diretamente no córrego sem denominação - afluente do rio Casca - e nos corpos hídricos mais próximos do local de geração (Figura 31).



FIGURA 31 - LANÇAMENTO DE ESGOTO ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### 3.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

#### A. Gestão dos Serviços

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

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

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



### 3.4.1 Sede de São Pedro dos Ferros

As principais características do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos da sede de São Pedro dos Ferros 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 São Pedro dos Ferros, os serviços de varrição são realizados pela própria prefeitura, que dispõe de 6 funcionários exclusivos para essa função. Esses serviços são realizados diariamente, exceto aos domingos, e abrangem todas as vias urbanas do município, não sendo realizados na sua zona rural. Destaca-se que os resíduos produzidos pelos serviços de poda são destinados a um local desprovido de licença, o que requer uma solução para o manejo desses resíduos.

No levantamento de campo, observou-se que os resíduos de limpeza urbana são acondicionados em sacolas plásticas, muitas vezes colocadas sobre o chão, estando sujeitos à ação de animais. Os resíduos de varrição e limpeza urbana, depois de acondicionados, são coletados diariamente pelo serviço de coleta e direcionados ao aterro controlado do município (Figuras 32 e 33).



FIGURA 32 - LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS  
(VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 33 - LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS  
(VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

#### B. Coleta de Resíduos Domiciliares

A responsável pela execução das coletas de resíduos domiciliares é a própria Prefeitura Municipal de São Pedro dos Ferros, que dispõe de um caminhão tipo caçamba e um trator, além de 4 funcionários para executar esse serviço (Figuras 34 e 35).



FIGURA 34 - CAMINHÃO DE COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 35 - TRATOR DE COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Em São Pedro dos Ferros, a coleta de resíduos domiciliares acontece diariamente, atendendo a 100% das vias urbanas do município.

Os resíduos domiciliares da sede, zona urbana, são comumente acondicionados em sacolas plásticas em locais próximos a sua geração. Em alguns casos, assim como os resíduos de varrição e limpeza urbana, os resíduos são dispostos sobre o chão, estando sujeitos à ação de animais (Figuras 36 e 37). Depois de acondicionados, são coletados pelo caminhão da prefeitura e encaminhados ao aterro controlado do município.

Segundo informações obtidas no levantamento de campo, o volume de resíduos (nesse volume consideram-se tanto os resíduos domiciliares como os provenientes de varrição e limpeza urbana) gerados na sede São Pedro dos Ferros é equivalente a 2,5 toneladas por dia.



FIGURA 36 - ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DOMICILIARES  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 37 - ACONDICIONAMENTO DE RESÍDUOS DOMICILIARES  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### C. Sistema de Coleta Seletiva

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

Segundo informações de campo, eventualmente os coletores de resíduos domiciliares realizam a separação dos materiais recicláveis. Embora tenha sido notificada pela prefeitura a inexistência de programas de coleta seletiva ou associação de catadores em São Pedro dos Ferros, foram observados catadores nas ruas da zona urbana (Figuras 38 e 39).

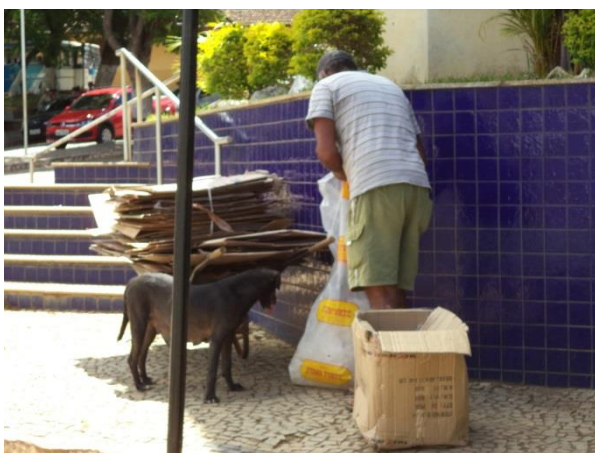


FIGURA 38 - CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (VISTA 1)  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 39 - CATADORES DE MATERIAIS RECICLÁVEIS (VISTA 2)  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

#### D. Resíduos da Construção Civil

No levantamento de campo, observou-se acúmulo desordenado de Resíduos de Construção Civil (RCC) em locais impróprios, como terrenos vazios, corroborando a falta de fiscalização por parte da prefeitura (Figuras 40 e 41). Eventualmente esses resíduos são utilizados na manutenção de estradas vicinais.

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



FIGURA 40 - ENTULHOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 41 - ENTULHOS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

#### E. Resíduos de Serviços de Saúde

Na sede de São Pedro dos Ferros, 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, em bombonas, todo o volume de RSS gerado no município é coletado e encaminhado para destinação final, tarefa realizada pela empresa Serquip (Figura 42).

A empresa Serquip, por meio de convênio firmado com o Consórcio Intermunicipal de Saúde da Microrregião do Vale do Piranga (CISAMAPI), opera a coleta e destinação dos resíduos provenientes de serviços de saúde dos municípios conveniados. A coleta e direcionamento para a destinação final dos RSS ocorrem periodicamente a cada 15 dias.





FIGURA 42 - BOMBONAS DE ACONDICIONAMENTO DOS RSS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

## F. Resíduos Industriais e Especiais

Conforme verificado no levantamento de campo, o município de São Pedro dos Ferros contém um abatedouro de aves, situado na estrada de acesso ao município.

No levantamento de campo, obteve-se a informação de que o córrego São Pedro, corpo receptor dos efluentes do abate de aves, apresenta coloração avermelhada, podendo ser ocasionada pelo lançamento dos dejetos resultantes do abate.

Embora não tenha sido possível um agendamento com o representante da empresa, o representante municipal informou que está sendo construída uma lagoa para o tratamento dos efluentes provenientes do processo de abate das aves. Ainda segundo esse representante, parte dos rejeitos provenientes do processo de produção é utilizada para fabricação de ração para animais.

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

Embora a responsabilidade de descarte das embalagens de agrotóxico seja da empresa fabricante, não há informações sobre o recolhimento desses resíduos no município.

Os pneus produzidos enquadram-se na mesma situação que os demais resíduos perigosos do município. Entretanto, são coletados pela prefeitura e armazenados temporariamente em um galpão ou, até mesmo, utilizados para contenção de barreiras conforme a necessidade da população (Figura 43). O representante municipal confirma que esses resíduos, armazenados aleatoriamente, não têm destinação correta.



FIGURA 43 - UTILIZAÇÃO DE PNEUS NA CONTENÇÃO DE BARREIRAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Com relação às pilhas e baterias, o representante municipal informou 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 dos lençóis freáticos.

### G. Tratamento e Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em São Pedro dos Ferros, com exceção dos resíduos provenientes dos serviços de saúde, é disposto no aterro controlado do município.

Cabe ressaltar que o aterro controlado não tem qualquer tipo de fiscalização, seja para a entrada de pessoas não autorizadas seja para o depósito clandestino.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), por meio do mapa de situação do tratamento ou da disposição final dos resíduos sólidos de Minas Gerais do ano de 2012, classifica o local como “aterro controlado”. Entretanto, as condições observadas no levantamento de campo estão discrepantes em relação à classificação efetuada pelo órgão estadual (Figuras 44 e 45).



FIGURA 44 - ATERRO CONTROLADO (VISTA 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 45 - ATERRO CONTROLADO (VISTA 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Observou-se que, além de situar em topo de morro, área de efetiva recarga hídrica, o aterro localiza-se próximo à Área de Proteção Florestal, com predominância de nascentes afluentes do rio Santana, favorecendo a contaminação desses cursos d'água. Segundo informações do representante municipal, a forma como são geridos os resíduos sólidos no aterro foi objeto de diversas notificações por parte do Poder Público (Figura 46).



FIGURA 46 - ÁREA DE PROTEÇÃO FLORESTAL PRÓXIMO AO ATERRO CONTROLADO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### 3.4.2 Distrito de Águas Férreas

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

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

Segundo informações dos representantes do município, assim como na sede de São Pedro dos Ferros, a prefeitura municipal também realiza os serviços de limpeza urbana e varrição no distrito de Águas Férreas. Esses serviços são realizados por 4 funcionários em grande parte do distrito, nos locais que contêm calçamento e pavimentação. Assim como a população da zona rural da sede, a população da zona rural não é beneficiada com os serviços de varrição e limpeza pública.

No levantamento de campo, observou-se que o distrito Águas Férreas dispõe de caçamba onde os resíduos de limpeza urbana são acondicionados e posteriormente coletados pela prefeitura municipal. Depois de coletados, são direcionados ao aterro controlado do município.

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

No distrito de Águas Férreas, os resíduos domiciliares são coletados por um encarregado exclusivo da prefeitura. Como meio suporte para executar a coleta dos resíduos, o funcionário dispõe de trator-coletor (Figura 47). A coleta no distrito é realizada diariamente, e após essa etapa, os resíduos são direcionados ao respectivo ponto de acondicionamento (Figura 48). Observa-se que a caçamba de acondicionamento dos resíduos coletados, além de se situar em local sujeito à inundação, permanece desprotegida, favorecendo a proximidade de animais no entorno.



FIGURA 47 - TRATOR COLETOR ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 48 - PONTO DE ACONDICIONAMENTO ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



A quantificação dos resíduos gerados no distrito de Águas Férreas, segundo informações dos responsáveis pela gestão dos serviços, é equivalente a 0,5 toneladas por dia (nesse volume consideram-se tanto os resíduos domiciliares como os provenientes de varrição e limpeza urbana). Depois de armazenados na respectiva caçamba, os resíduos são coletados duas vezes por semana pelo caminhão-caçamba da prefeitura municipal, que os direciona ao aterro controlado de São Pedro dos Ferros.

### C. Resíduos de Serviços de Saúde

Assim como na sede do município, o distrito de Águas Férreas realiza o descarte e acondicionamento dos RSS em suas respectivas Unidades Básicas de Saúde (UBS). Depois de acondicionados nessas unidades de saúde, todo o volume de RSS gerado nas localidades é coletado por veículos exclusivos da prefeitura municipal e direcionado ao ponto de transbordo situado na sede da Secretaria de Saúde para posterior coleta e destinação final.

## 3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

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

### A. Gestão dos serviços

Diferentemente de outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecida por drenagem urbana, é corriqueiramente gerido pela administração direta do município - a prefeitura municipal -, não ocorrendo a sua concessão. Em geral, a Secretaria de Obras responde por todas as atividades previstas na Lei n. 11.445/07, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação. Em São Pedro dos Ferros, essa condição se confirma. A estrutura administrativa da prefeitura é formada por secretarias, sendo

o serviço de drenagem urbana executado pela Secretaria de Obras, que não cobra pela gestão dos serviços prestados.

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

### 3.5.1 Sede de São Pedro dos Ferros

As principais características do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas da sede de São Pedro dos Ferros serão descritas a seguir.

#### A. Macrodrenagem

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

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

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

Os principais corpos hídricos de São Pedro dos Ferros são os rios Santana, Matipó, Casca e Doce, além dos córregos São Pedro, Volta Grande e demais cursos d'água sem denominação.

#### B. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que o município é provido de rede de drenagem de águas pluviais urbanas, entretanto, eventuais despejos e esgotos sanitários são conduzidos pela mesma rede em alguns trechos. O sistema é basicamente composto por tubulação constituída em concreto e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas aos corpos hídricos mais próximos ao município (Figuras 49

e 50). Em determinados trechos, a condução das águas pluviais é feita superficialmente, sendo direcionadas até o talvegue da bacia.

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

A prefeitura informou que são realizados serviços de manutenção periódica nas bocas de lobo do município, sendo essa ação executada pela equipe de varrição do município. Informaram também que a última ocorrência de enchentes na sede de São Pedro dos Ferros foi há cerca de 10 anos.



FIGURA 49 - DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (VISTA 1)  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 50 - DISPOSITIVOS DE MICRODRENAGEM (VISTA 2)  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### C. Situações Críticas

No levantamento de campo, foi informado que São Pedro dos Ferros tem uma Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC).

Observou-se que a sede de São Pedro dos Ferros apresenta encostas em seu perímetro urbano, o que requer um olhar mais apurado sobre a concepção de sistemas de drenagem. Casos de ocupação em áreas de encostas ou de preservação permanente também foram verificados, fatos que ocorrem devido à deficiência no planejamento, uma vez que o município não dispõe de Plano Diretor ou qualquer diretriz eficiente referente ao uso e à ocupação do solo (Figuras 51 e 52).



FIGURA 51 - OCUPAÇÕES IRREGULARES (VISTA 1) (FONTE:  
ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 52 - OCUPAÇÕES IRREGULARES (VISTA 2) (FONTE:  
ACERVO DO AUTOR, 2014)

### 3.5.2 Distrito de Águas Férreas

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

#### A. Macrodrenagem

Assim como na sede, o distrito de Águas Férreas não dispõe de cadastro da macrodrenagem, o que o torna susceptível a alagamentos ou inundações, uma vez que não se tem informações para os períodos de cheias ou chuvas intensas. Além disso, foi verificada a ocorrência de assoreamento nos corpos hídricos do distrito.

O principal corpo hídrico de Águas Férreas, caracterizado pela maior proximidade com o núcleo populacional, é o rio Casca.

#### B. Microdrenagem

O distrito de Águas Férreas dispõe de galerias para drenagem das águas pluviais urbanas. Entretanto, o sistema implantado conta com poucas bocas de lobo, o que favorece a drenagem superficial. A condução das águas pluviais de forma superficial contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que além de ocasionar obstrução da rede, contribui para a sua deterioração e compromete a qualidade de vida da população local.

Da mesma forma como são realizados na sede de São Pedro dos Ferros, os serviços de manutenção periódica nas bocas de lobo do município são executados pela equipe de varrição local.





Segundo informações dos representantes municipais, são frequentes as ocorrências de enchentes no distrito, devido à deficiência de drenagem e assoreamentos dos cursos hídricos. Informaram também que a última ocorrência de inundação foi no ano de 2013.

### C. Situações Críticas

As ocupações irregulares em encostas e áreas de preservação permanente evidenciam a necessidade de um olhar apurado sobre a concepção de sistemas de drenagem.

A maioria dos casos de ocupação em áreas de encostas ocorre pela deficiência no planejamento, uma vez que o distrito de Águas Férreas não dispõe de qualquer diretriz referente ao uso e à ocupação do solo.

No levantamento de campo, foi possível identificar o transbordamento do rio Casca por meio das demarcações nas edificações (Figura 53). Cabe ressaltar que, segundo informações do representante municipal, essas situações de inundação ocorrem todos os anos nas épocas chuvosas.



FIGURA 53 - DOMICÍLIO SUSCEPTÍVEL A INUNDAÇÃO (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 São Pedro dos Ferros, 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 54 e 55, será possível observar o comportamento e a variação das taxas de crescimento do município de São Pedro dos Ferros.

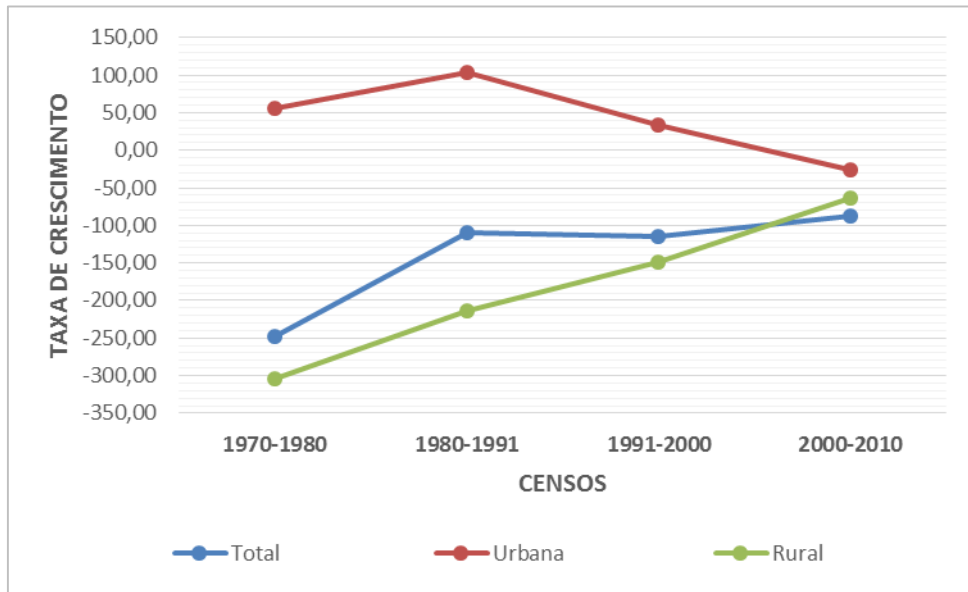


FIGURA 54 -TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014)

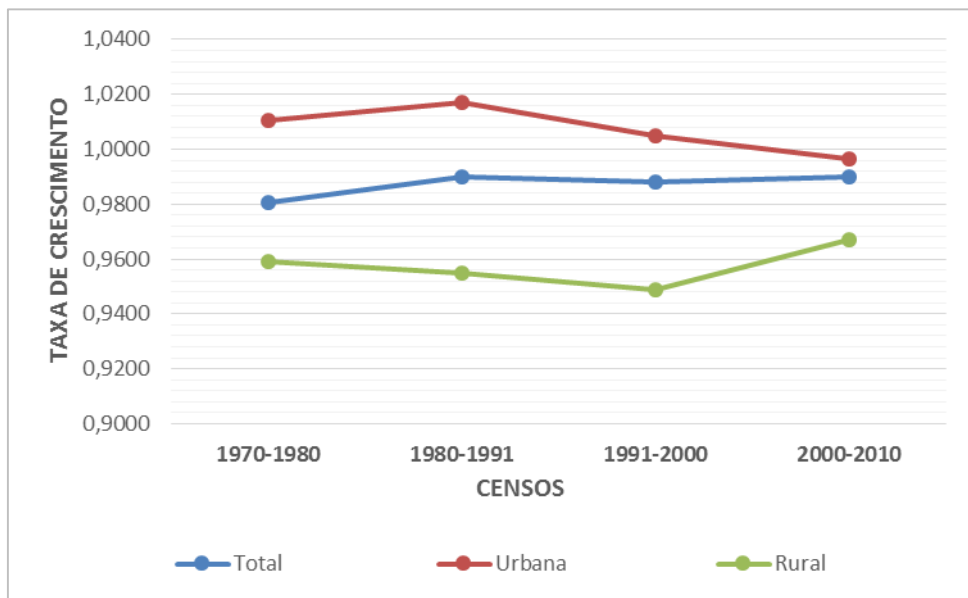


FIGURA 55 -TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014)

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 São Pedro dos Ferros.

Portanto, adotou-se para a projeção da população o método de crescimento geométrico, com taxa de crescimento de 1,0% a.a. para a população urbana e -0,14% 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 56.

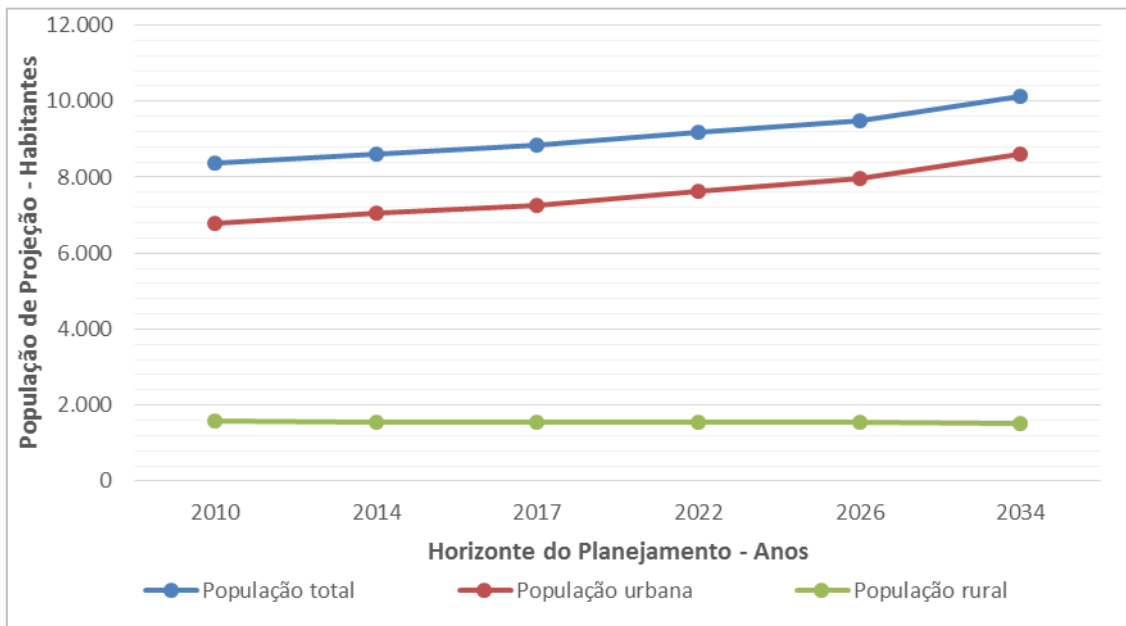


FIGURA 56 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (FONTE: IBGE, 2014)

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 o distrito de Águas Férreas, 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 na Estação Ferroviária do município de São Pedro dos Ferros-MG, foram discutidos os objetivos e as metas propostos pela consultora.

A oficina contou com a presença de 19 participantes, dentre eles, membros dos Comitês Executivo e de Coordenação, delegados eleitos na oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo. Avaliando o diagnóstico e o prognóstico do município, os envolvidos no encontro comunitário puderam interagir com a atual situação do saneamento e determinar aonde se deseja chegar num horizonte de 20 anos.

#### 5.1.1 Metas Consolidadas

Os valores inicialmente levados à oficina com os Delegados tratavam de dados brutos. Após a análise de validação dos dados e o cálculo da demanda atual do Sistema de Abastecimento de Água (SAS), Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos (SMRS) e Sistema de Drenagem Urbana (SDU), algumas metas precisaram ser ajustadas para a projeção em função das características da região, buscando atender à melhor técnica.

As metas consolidadas serão apresentadas nos quadros a seguir.



	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito Sede	Universalizar o atendimento de água (%)	97,6	97,6	99	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	26	26	24	22	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	104,5	99	99	99	99
Distrito de Águas Férreas	Universalizar o atendimento de água (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir o índice de perdas (%)	35,7	20	20	20	20
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	159,1	120	120	120	120

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito Sede	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	5	40	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85-95	85-95	85 - 90
Distrito de Águas Férreas	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	5	40	80	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85-95	85-95	85 - 90

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



	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Município	Universalizar a coleta de resíduos domiciliares (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	0,35	0,5	0,5	0,5	0,5
	Aumentar o índice de reciclagem dos resíduos secos (%)	0	20	30	40	50
	Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos (%)	inadequada	adequada	adequada	adequada	adequada

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Distrito Sede	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
Distrito de Águas Férreas	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100
	Universalizar a drenagem de águas pluviais (%)	0	10	30	70	100

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

## 6 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

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

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

### 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 Volta Grande com o córrego Vista Alegre	20,0	13,62
	Bacia do córrego Vista Alegre		3,49
	Bacia na confluência do córrego Volta Grande com o córrego Encruzilhada		2,17
	Bacia do córrego Santa Rita		2,26
<b>Águas Férreas</b>	Bacia na confluência do córrego sem denominação com o córrego sem denominação (afluente do rio Casca)	3,0	2,35
	Bacia do córrego Sangrado da Lagoa Dourada		4,28

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

Como pode ser observado no Quadro 16, o resultado da análise da disponibilidade dos cursos d'água evidenciou, de forma geral, que na sede os cursos d'água analisados apresentam uma vazão disponível mais modesta, favorecendo a utilização de mananciais subterrâneos. Já no distrito de Águas Férreas, existem bacias com vazão outorgável superior à vazão necessária para atender a toda a população no final do horizonte do plano.

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

### 6.1.2 Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de abastecimento de água são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico, a saber: área da mancha urbana, índice de atendimento, índice de perdas, quota consumida, coeficiente do dia de maior consumo ( $k_1$ ), coeficiente da hora de maior consumo ( $k_2$ ), vazões de dimensionamento das unidades

de um Sistema de Abastecimento de Água (SAA) e taxas de troca e substituição anual para a rede de distribuição, hidrômetros e ligações prediais.

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Coeficiente do dia de maior consumo (k1)	1,2	Adimensional	ABNT NBR 9.649/86
Coeficiente da hora de maior consumo (k2)	1,5		
Perdas na ETA	4	%	ABNT NBR 12.216/92
Volume de reservação	1/3 do volume do dia de maior consumo	m <sup>3</sup>	ABNT NBR 12.217/94
Taxa de substituição das redes de distribuição	2	% a.a.	PIR SABESP/11
Taxa de substituição dos hidrômetros	8	% a.a.	
Taxa de substituição das ligações prediais	4	% a.a.	

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

Os dados de entrada consolidados do município de São Pedro dos Ferros serão apresentados a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	COPASA	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	97.63	%	COPASA (2013)
Ligações ativas	2.116	lig.	
Economias ativas	2.263	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,07	econ./lig.	
Vazão média captada	13,50	L/s	Levantamento de campo, 2014
Capacidade da captação	13.50	L/s	COPASA (2013)
Vazão média produzida	9.50	L/s	
Capacidade da produção	18.50	L/s	Levantamento de campo, 2014
Média de horas de produção	24	horas	COPASA (2013)
Índice de perdas	26	%	
Volume de reservação	425	m <sup>3</sup>	Levantamento de campo, 2014
Extensão da rede	20,50	km	Estimado a partir do índice de atendimento e uso de software SIG
Índice de hidrometração	100	%	COPASA (2013)
Área da mancha urbana	92	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	21	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,223	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação

(Continua)

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Densidade de rede – Cenário ideal	0,41	Km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	100	%	
Ligações ativas	303	lig.	Calculado em função do índice de atendimento
Economias ativas	324	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,07	econ./lig.	Adotado o mesmo valor da sede (SAA)
Vazão média captada	2,97	L/s	Calculado em função das características locais
Capacidade da captação	NC	L/s	Não considerado, pois o poço está localizado em área de inundação
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	35,7	%	SNIS (2012)-média extraída
Volume de reservação	95	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	16	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	4,1	km	
Densidade de rede – Cenário tendencial	0,256	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,41	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

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

### 6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SAA para os distritos-sede e Águas Férreas 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	5.952	97,6	5.811	2,7	2.116	2.263	821	607	141,2	104,5	26,0	100,9
Imediato	2014	6.012	97,6	5.869	2,7	2.070	2.215	829	613	141,2	104,5	26,0	104,1
	2015	6.072	97,6	5.928	2,7	2.091	2.237	837	620	141,2	104,5	26,0	104,1
	2016	6.132	97,6	5.987	2,7	2.111	2.259	823	609	137,5	101,8	26,0	101,4
	2017	6.194	97,6	6.047	2,7	2.133	2.282	809	599	133,8	99,0	26,0	98,6
	2018	6.256	97,9	6.125	2,6	2.201	2.356	815	606	133,1	99,0	25,6	94,8
Curto	2019	6.318	98,2	6.203	2,6	2.209	2.386	821	614	132,4	99,0	25,2	93,7
	2020	6.381	98,5	6.283	2,6	2.237	2.416	827	622	131,6	99,0	24,8	91,7
	2021	6.445	98,7	6.363	2,6	2.266	2.447	833	630	131,0	99,0	24,4	89,7
	2022	6.510	99,0	6.445	2,6	2.295	2.479	839	638	130,3	99,0	24,0	87,8
	2023	6.575	99,3	6.525	2,5	2.417	2.610	844	646	129,4	99,0	23,5	82,1
Médio	2024	6.641	99,5	6.607	2,5	2.425	2.643	850	654	128,6	99,0	23,0	80,6
	2025	6.707	99,8	6.690	2,5	2.455	2.676	855	662	127,7	99,0	22,5	78,3
	2026	6.774	100,0	6.774	2,5	2.486	2.710	860	671	126,9	99,0	22,0	76,1
	2027	6.842	100,0	6.842	2,4	2.615	2.851	866	677	126,5	99,0	21,8	72,0
Longo	2028	6.910	100,0	6.910	2,4	2.617	2.879	871	684	126,1	99,0	21,5	71,6
	2029	6.979	100,0	6.979	2,4	2.644	2.908	877	691	125,7	99,0	21,3	70,5
	2030	7.049	100,0	7.049	2,4	2.670	2.937	883	698	125,3	99,0	21,0	69,5
	2031	7.120	100,0	7.120	2,4	2.697	2.966	889	705	124,9	99,0	20,8	68,4
	2032	7.191	100,0	7.191	2,4	2.724	2.996	895	712	124,5	99,0	20,5	67,4
	2033	7.263	100,0	7.263	2,4	2.751	3.026	902	719	124,1	99,0	20,3	66,4
	2034	7.335	100,0	7.335	2,4	2.779	3.056	908	726	123,8	99,0	20,0	65,3

(Continua)



Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2013	13,5	11,9	0,0	18,5	9,5	11,4	0,0	425,0	328,3	0,0	17,1
Imediato	2014		12,0	0,0		9,6	11,5	0,0		331,6	0,0	17,3
	2015		12,1	0,0		9,7	11,6	0,0		334,9	0,0	17,4
	2016		11,9	0,0		9,5	11,4	0,0		329,3	0,0	17,2
	2017		11,7	0,0		9,4	11,2	0,0		323,6	0,0	16,9
Curto	2018		11,8	0,0		9,4	11,3	0,0		326,0	0,0	17,0
	2019		11,9	0,0		9,5	11,4	0,0		328,4	0,0	17,1
	2020		11,9	0,0		9,6	11,5	0,0		330,8	0,0	17,2
	2021		12,0	0,0		9,6	11,6	0,0		333,3	0,0	17,4
	2022		12,1	0,0		9,7	11,7	0,0		335,8	0,0	17,5
Médio	2023		12,2	0,0		9,8	11,7	0,0		337,8	0,0	17,6
	2024		12,3	0,0		9,8	11,8	0,0		339,8	0,0	17,7
	2025		12,3	0,0		9,9	11,9	0,0		341,8	0,0	17,8
	2026		12,4	0,0		10,0	11,9	0,0		343,9	0,0	17,9
Longo	2027		12,5	0,0		10,0	12,0	0,0		346,2	0,0	18,0
	2028		12,6	0,0		10,1	12,1	0,0		348,6	0,0	18,2
	2029		12,7	0,0		10,2	12,2	0,0		351,0	0,0	18,3
	2030		12,8	0,0		10,2	12,3	0,0		353,3	0,0	18,4
	2031		12,8	0,0		10,3	12,4	0,0		355,8	0,0	18,5
	2032		12,9	0,0		10,4	12,4	0,0		358,2	0,0	18,7
	2033		13,0	0,0		10,4	12,5	0,0		360,6	0,0	18,8
	2034		13,1	0,0		10,5	12,6	0,0		363,1	0,0	18,9
		<b>TOTAL</b>	-	<b>0,00</b>	-	-	-	<b>0,00</b>	-	-	<b>0,00</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	20,50					2.116				2.116			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,05		0,00	0,59	1,20	0,42		7	64	175		0	64	87
	2017	0,05		0,00	0,20	0,41	0,43		7	22	177		0	22	88
Curto	2018	0,05		0,06	0,20	0,41	0,43		8	22	180		6	22	89
	2019	0,05		0,06	0,21	0,42	0,44		7	22	182		6	22	90
	2020	0,05		0,06	0,21	0,42	0,44		7	23	184		6	23	91
	2021	0,05		0,06	0,21	0,42	0,45		8	23	187		6	23	93
	2022	0,05		0,06	0,21	0,43	0,45		7	23	189		6	23	94
Médio	2023	0,05		0,05	0,21	0,43	0,46		0	24	191		5	24	95
	2024	0,05		0,05	0,22	0,44	0,46		0	24	193		5	24	96
	2025	0,05		0,05	0,22	0,44	0,47		0	24	195		6	24	97
	2026	0,05		0,05	0,22	0,45	0,47		0	25	197		5	25	99
Longo	2027	0,05		0,00	0,22	0,45	0,48		0	26	199		0	26	100
	2028	0,05		0,00	0,22	0,46	0,48		0	26	201		0	26	101
	2029	0,05		0,00	0,23	0,46	0,49		0	26	203		0	26	102
	2030	0,05		0,00	0,23	0,46	0,49		0	26	205		0	26	103
	2031	0,05		0,00	0,23	0,47	0,50		0	27	208		0	27	104
	2032	0,05		0,00	0,23	0,47	0,50		0	27	210		0	27	105
	2033	0,05		0,00	0,24	0,48	0,51		0	27	212		0	27	106
	2034	0,05		0,00	0,24	0,48	0,51		0	28	214		0	28	107
		-	-	0,50	4,54	9,20	8,88	-	51	509	3703	-	51	509	1847

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

(Conclusão)

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Pop. abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. perdas (%)	Índ. perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2013	1.036	100,0	1.036	3,2	303	324	256	165	247,4	159,1	35,7	302,5
Imediato	2014	1.047	100,0	1.047	3,2	306	327	259	167	247,4	159,1	35,7	302,5
	2015	1.057	100,0	1.057	3,2	309	330	262	168	247,4	159,1	35,7	302,5
	2016	1.068	100,0	1.068	3,2	312	334	207	149	193,4	139,6	27,9	184,4
	2017	1.079	100,0	1.079	3,2	315	337	162	129	150,0	120,0	20,0	102,7
	2018	1.089	100,0	1.089	3,1	328	351	163	131	150,0	120,0	20,0	99,5
Curto	2019	1.100	100,0	1.100	3,1	329	355	165	132	150,0	120,0	20,0	100,4
	2020	1.111	100,0	1.111	3,1	332	358	167	133	150,0	120,0	20,0	100,4
	2021	1.122	100,0	1.122	3,1	335	362	168	135	150,0	120,0	20,0	100,4
	2022	1.134	100,0	1.134	3,1	339	366	170	136	150,0	120,0	20,0	100,4
	2023	1.145	100,0	1.145	3,0	353	382	172	137	150,0	120,0	20,0	97,2
Médio	2024	1.156	100,0	1.156	3,0	354	385	173	139	150,0	120,0	20,0	98,1
	2025	1.168	100,0	1.168	3,0	357	389	175	140	150,0	120,0	20,0	98,1
	2026	1.180	100,0	1.180	3,0	361	393	177	142	150,0	120,0	20,0	98,1
	2027	1.191	100,0	1.191	2,9	377	411	179	143	150,0	120,0	20,0	94,8
Longo	2028	1.203	100,0	1.203	2,9	377	415	180	144	150,0	120,0	20,0	95,7
	2029	1.215	100,0	1.215	2,9	381	419	182	146	150,0	120,0	20,0	95,7
	2030	1.228	100,0	1.228	2,9	385	423	184	147	150,0	120,0	20,0	95,7
	2031	1.240	100,0	1.240	2,9	389	428	186	149	150,0	120,0	20,0	95,7
	2032	1.252	100,0	1.252	2,9	393	432	188	150	150,0	120,0	20,0	95,7
	2033	1.265	100,0	1.265	2,9	396	436	190	152	150,0	120,0	20,0	95,7
	2034	1.277	100,0	1.277	2,9	400	440	192	153	150,0	120,0	20,0	95,7

(Continua)





Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2013	NC	3,7	3,7	0,0	3,0	3,6	3,6	95,0	102,6	7,6	5,3
Imediato	2014		3,7	3,7		3,0	3,6	3,6		103,6	8,6	5,4
	2015		3,8	3,8		3,0	3,6	3,6		104,6	9,6	5,5
	2016		3,0	3,0		2,4	2,9	2,9		82,6	0,0	4,3
	2017		2,3	2,3		1,9	2,2	2,2		64,7	0,0	3,4
Curto	2018		2,4	2,4		1,9	2,3	2,3		65,4	0,0	3,4
	2019		2,4	2,4		1,9	2,3	2,3		66,0	0,0	3,4
	2020		2,4	2,4		1,9	2,3	2,3		66,7	0,0	3,5
	2021		2,4	2,4		1,9	2,3	2,3		67,3	0,0	3,5
	2022		2,5	2,5		2,0	2,4	2,4		68,0	0,0	3,5
Médio	2023		2,5	2,5		2,0	2,4	2,4		68,7	0,0	3,6
	2024		2,5	2,5		2,0	2,4	2,4		69,4	0,0	3,6
	2025		2,5	2,5		2,0	2,4	2,4		70,1	0,0	3,6
	2026		2,6	2,6		2,0	2,5	2,5		70,8	0,0	3,7
Longo	2027		2,6	2,6		2,1	2,5	2,5		71,5	0,0	3,7
	2028		2,6	2,6		2,1	2,5	2,5		72,2	0,0	3,8
	2029		2,6	2,6		2,1	2,5	2,5		72,9	0,0	3,8
	2030		2,7	2,7		2,1	2,6	2,6		73,7	0,0	3,8
	2031		2,7	2,7		2,2	2,6	2,6		74,4	0,0	3,9
	2032		2,7	2,7		2,2	2,6	2,6		75,1	0,0	3,9
	2033		2,7	2,7		2,2	2,6	2,6		75,9	0,0	4,0
	2034		2,8	2,8		2,2	2,7	2,7		76,6	0,0	4,0
<b>TOTAL</b>		-	<b>3,0</b>	<b>3,0</b>	-	-	-	<b>2,9</b>	-	-	<b>0,0</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	4,10					0				303			
Imediato	2014	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2015	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0		0	0	0
	2016	0,05		0,00	0,12	0,21	0,08		44	9	0		0	9	0
	2017	0,05		0,00	0,04	0,07	0,09		43	3	0		0	3	0
Curto	2018	0,05		0,00	0,04	0,07	0,09		43	3	0		0	3	0
	2019	0,05		0,00	0,04	0,07	0,09		43	3	0		0	3	0
	2020	0,05		0,00	0,04	0,07	0,09		44	3	0		0	3	0
	2021	0,05		0,00	0,04	0,07	0,09		43	3	0		0	3	0
	2022	0,05		0,00	0,04	0,07	0,09		43	3	0		0	3	0
Médio	2023	0,05		0,00	0,04	0,08	0,09		0	3	27		0	3	0
	2024	0,05		0,00	0,04	0,08	0,09		0	4	27		0	4	0
	2025	0,05		0,00	0,04	0,08	0,09		0	4	27		0	4	0
	2026	0,05		0,00	0,04	0,08	0,09		0	4	28		0	4	0
Longo	2027	0,05		0,00	0,04	0,08	0,09		0	4	28		0	4	0
	2028	0,05		0,00	0,04	0,08	0,09		0	4	28		0	4	0
	2029	0,05		0,00	0,05	0,08	0,10		0	4	29		0	4	0
	2030	0,05		0,00	0,05	0,08	0,10		0	4	29		0	4	0
	2031	0,05		0,00	0,05	0,08	0,10		0	4	29		0	4	0
	2032	0,05		0,00	0,05	0,08	0,10		0	4	30		0	4	0
	2033	0,05		0,00	0,05	0,08	0,10		0	4	30		0	4	0
	2034	0,05		0,00	0,05	0,08	0,10		0	4	30		0	4	0
		-	-	<b>0,00</b>	<b>0,91</b>	<b>1,60</b>	<b>1,75</b>	-	<b>303</b>	<b>74</b>	<b>341</b>	-	<b>0</b>	<b>74</b>	<b>3</b>

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

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

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

Os parâmetros e critérios utilizados para o planejamento dos serviços de esgotamento sanitário são aqueles comumente empregados nos projetos de saneamento básico, sendo eles: índice de atendimento, coeficiente de retorno, taxa de contribuição de infiltração, Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) *per 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 9.649/86
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 12.209/92
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/11
Taxa de substituição das ligações prediais	1	% a.a.	

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

Os dados de entrada consolidados do município de São Pedro dos Ferros 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	1,07	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	0,228	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,20	Km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo aos dois lados da rua

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de tratamento	0	%	Levantamento de campo, 2014
Ligações ativas	0	lig.	Estimado em função do índice de atendimento
Economias ativas	0	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,07	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	0,256	km/ha	Calculado em função da extensão das ruas e do padrão de ocupação
Densidade de rede – Cenário ideal	0,20	km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com uma rede atendendo aos dois lados da rua

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



### 6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado da projeção das demandas do SES para os distritos sede e Águas Férreas será apresentado nos quadros a seguir.

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



Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com Trat. esgoto (%)	Pop. atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2.013	3.894	0,0	0,0	0	0,0	0	0	4,2	5,0	6,2	0,0
Imediato	2.014	3.932	0,0	0,0	0	0,0	0	0	4,2	5,0	6,3	0,0
	2.015	3.972	0,0	0,0	0	0,0	0	0	4,2	5,1	6,4	0,0
	2.016	4.011	2,5	0,0	100	0,0	35	39	4,0	4,8	6,0	0,1
	2.017	4.052	5,0	5,0	203	100,0	71	78	3,7	4,5	5,6	0,1
Curto	2.018	4.092	12,0	12,0	491	100,0	172	189	3,8	4,6	5,7	0,2
	2.019	4.133	19,0	18,7	785	100,0	275	302	3,8	4,6	5,8	0,2
	2.020	4.174	26,0	25,3	1.085	100,0	379	417	3,9	4,7	5,9	0,3
	2.021	4.216	33,0	32,0	1.391	100,0	486	535	4,0	4,7	5,9	0,4
	2.022	4.258	40,0	40,0	1.703	100,0	596	655	4,0	4,8	6,0	0,5
Médio	2.023	4.301	50,0	50,0	2.150	100,0	745	827	4,1	4,9	6,1	0,6
	2.024	4.344	60,0	60,0	2.606	100,0	903	1.002	4,1	5,0	6,2	0,7
	2.025	4.387	70,0	70,0	3.071	100,0	1.064	1.181	4,2	5,0	6,3	0,8
	2.026	4.431	80,0	80,0	3.545	100,0	1.228	1.363	4,3	5,1	6,4	0,9
Longo	2.027	4.475	82,5	82,5	3.692	100,0	1.268	1.420	4,3	5,2	6,5	0,9
	2.028	4.520	85,0	85,0	3.842	100,0	1.319	1.478	4,4	5,2	6,5	1,0
	2.029	4.565	87,5	87,5	3.995	100,0	1.372	1.536	4,4	5,3	6,6	1,0
	2.030	4.611	90,0	90,0	4.150	100,0	1.425	1.596	4,5	5,3	6,7	1,0
	2.031	4.657	92,5	92,5	4.308	100,0	1.479	1.657	4,5	5,4	6,8	1,1
	2.032	4.704	95,0	95,0	4.469	100,0	1.535	1.719	4,6	5,5	6,8	1,1
	2.033	4.751	97,5	97,5	4.632	100,0	1.591	1.782	4,6	5,5	6,9	1,1
	2.034	4.798	100,0	100,0	4.798	100,0	1.648	1.846	4,7	5,6	7,0	1,2

(Continua)

Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento			
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)
Entrada	2.013	210,2	585,2	3,9E+13	1,1E+07	21,0	58,5	3,9E+09	1,1E+03
Imediato	2.014	212,4	585,2	3,9E+13	1,1E+07	21,2	58,5	3,9E+09	1,1E+03
	2.015	214,5	585,2	4,0E+13	1,1E+07	21,4	58,5	4,0E+09	1,1E+03
	2.016	216,6	627,4	4,0E+13	1,2E+07	21,7	62,7	4,0E+09	1,2E+03
	2.017	218,8	677,2	4,1E+13	1,3E+07	21,9	67,7	4,1E+09	1,3E+03
Curto	2.018	221,0	674,4	4,1E+13	1,2E+07	22,1	67,4	4,1E+09	1,2E+03
	2.019	223,2	671,6	4,1E+13	1,2E+07	22,3	67,2	4,1E+09	1,2E+03
	2.020	225,4	668,8	4,2E+13	1,2E+07	22,5	66,9	4,2E+09	1,2E+03
	2.021	227,7	666,0	4,2E+13	1,2E+07	22,8	66,6	4,2E+09	1,2E+03
	2.022	229,9	663,2	4,3E+13	1,2E+07	23,0	66,3	4,3E+09	1,2E+03
Médio	2.023	232,2	659,8	4,3E+13	1,2E+07	23,2	66,0	4,3E+09	1,2E+03
	2.024	234,6	656,5	4,3E+13	1,2E+07	23,5	65,6	4,3E+09	1,2E+03
	2.025	236,9	653,1	4,4E+13	1,2E+07	23,7	65,3	4,4E+09	1,2E+03
	2.026	239,3	649,8	4,4E+13	1,2E+07	23,9	65,0	4,4E+09	1,2E+03
Longo	2.027	241,7	649,0	4,5E+13	1,2E+07	24,2	64,9	4,5E+09	1,2E+03
	2.028	244,1	648,2	4,5E+13	1,2E+07	24,4	64,8	4,5E+09	1,2E+03
	2.029	246,5	647,4	4,6E+13	1,2E+07	24,7	64,7	4,6E+09	1,2E+03
	2.030	249,0	646,6	4,6E+13	1,2E+07	24,9	64,7	4,6E+09	1,2E+03
	2.031	251,5	645,8	4,7E+13	1,2E+07	25,1	64,6	4,7E+09	1,2E+03
	2.032	254,0	645,0	4,7E+13	1,2E+07	25,4	64,5	4,7E+09	1,2E+03
	2.033	256,5	644,2	4,8E+13	1,2E+07	25,7	64,4	4,8E+09	1,2E+03
	2.034	259,1	643,3	4,8E+13	1,2E+07	25,9	64,3	4,8E+09	1,2E+03

(Continua)



Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2.013	0	5,0	0,05	0,0					0			
Imediato	2.014		5,0	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2.015		5,1	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2.016		4,8	0,05		0,24	0,28	0,28	0,01		23	42	1
	2.017		4,6	0,05		0,24	0,09	0,10	0,02		24	14	1
Curto	2.018		4,7	0,05		0,67	0,10	0,10	0,03		95	14	2
	2.019		4,9	0,05		0,67	0,10	0,10	0,05		97	14	3
	2.020		5,0	0,05		0,67	0,10	0,10	0,06		100	14	4
	2.021		5,1	0,05		0,67	0,10	0,10	0,08		102	15	6
	2.022		5,3	0,05		0,67	0,10	0,10	0,09		104	15	7
Médio	2.023		5,5	0,05		0,96	0,10	0,10	0,12		156	15	8
	2.024		5,6	0,05		0,96	0,10	0,10	0,14		159	15	10
	2.025		5,8	0,05		0,96	0,10	0,10	0,16		162	15	12
	2.026		6,0	0,05		0,96	0,10	0,10	0,18		165	15	14
Longo	2.027		6,1	0,05		0,24	0,10	0,11	0,19		40	15	14
	2.028		6,2	0,05		0,24	0,11	0,11	0,19		40	15	15
	2.029		6,3	0,05		0,24	0,11	0,11	0,20		41	16	15
	2.030		6,4	0,05		0,24	0,11	0,11	0,21		42	16	16
	2.031		6,5	0,05		0,24	0,11	0,11	0,21		43	16	17
	2.032		6,6	0,05		0,24	0,11	0,11	0,22		44	16	17
	2.033		6,7	0,05		0,24	0,11	0,11	0,23		45	16	18
	2.034		6,8	0,05		0,24	0,11	0,11	0,23		46	16	18
<b>TOTAL</b>			<b>6,77</b>	-	-	<b>9,61</b>	<b>2,13</b>	<b>2,15</b>	<b>2,61</b>		<b>1.528</b>	<b>314</b>	<b>199</b>

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

(Conclusão)





Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com trat. esgoto (%)	Pop. atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	1.036	0	0	0	0	0	0	1,5	1,8	2,3	0,0
Imediato	2014	1.047	0	0	0	0	0	0	1,5	1,9	2,3	0,0
	2015	1.057	0	0	0	0	0	0	1,6	1,9	2,3	0,0
	2016	1.068	3	3	27	0	8	8	1,4	1,7	2,1	0,0
	2017	1.079	5	5	54	100	16	17	1,2	1,4	1,8	0,0
Curto	2018	1.089	12	12	131	100	39	42	1,2	1,5	1,8	0,1
	2019	1.100	19	19	209	100	62	67	1,2	1,5	1,8	0,1
	2020	1.111	26	26	289	100	86	93	1,2	1,5	1,9	0,1
	2021	1.122	33	33	370	100	111	119	1,2	1,5	1,9	0,2
	2022	1.134	40	40	453	100	135	146	1,3	1,5	1,9	0,2
Médio	2023	1.145	50	50	572	100	177	191	1,3	1,5	1,9	0,2
	2024	1.156	60	60	694	100	212	231	1,3	1,5	1,9	0,3
	2025	1.168	70	70	818	100	250	273	1,3	1,6	1,9	0,3
	2026	1.180	80	80	944	100	289	315	1,3	1,6	2,0	0,4
Longo	2027	1.191	83	83	983	100	311	339	1,3	1,6	2,0	0,4
	2028	1.203	85	85	1023	100	321	353	1,3	1,6	2,0	0,4
	2029	1.215	88	88	1063	100	333	367	1,4	1,6	2,0	0,4
	2030	1.228	90	90	1105	100	346	381	1,4	1,6	2,0	0,4
	2031	1.240	93	93	1147	100	359	395	1,4	1,7	2,1	0,5
	2032	1.252	95	95	1190	100	373	410	1,4	1,7	2,1	0,5
	2033	1.265	98	98	1233	100	387	425	1,4	1,7	2,1	0,5
	2034	1.277	100	100	1277	100	400	440	1,4	1,7	2,1	0,5

(Continua)



Prazo	Ano	Carga poluidora sem tratamento				Carga poluidora com tratamento			
		DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)	DBO (kg/dia)	DBO (mg/L)	CF (org/dia)	CF (NMP/100mL)
Entrada	2013	56,0	424,3	1,0E+13	7,9E+06	5,6	42,4	1,0E+09	7,9E+02
Imediato	2014	56,5	424,3	1,0E+13	7,9E+06	5,7	42,4	1,0E+09	7,9E+02
	2015	57,1	424,3	1,1E+13	7,9E+06	5,7	42,4	1,1E+09	7,9E+02
	2016	57,7	483,7	1,1E+13	9,0E+06	5,8	48,4	1,1E+09	9,0E+02
	2017	58,2	562,5	1,1E+13	1,0E+07	5,8	56,3	1,1E+09	1,0E+03
Curto	2018	58,8	562,5	1,1E+13	1,0E+07	5,9	56,3	1,1E+09	1,0E+03
	2019	59,4	562,5	1,1E+13	1,0E+07	5,9	56,3	1,1E+09	1,0E+03
	2020	60,0	562,5	1,1E+13	1,0E+07	6,0	56,3	1,1E+09	1,0E+03
	2021	60,6	562,5	1,1E+13	1,0E+07	6,1	56,3	1,1E+09	1,0E+03
	2022	61,2	562,5	1,1E+13	1,0E+07	6,1	56,3	1,1E+09	1,0E+03
Médio	2023	61,8	562,5	1,1E+13	1,0E+07	6,2	56,3	1,1E+09	1,0E+03
	2024	62,4	562,5	1,2E+13	1,0E+07	6,2	56,3	1,2E+09	1,0E+03
	2025	63,1	562,5	1,2E+13	1,0E+07	6,3	56,3	1,2E+09	1,0E+03
	2026	63,7	562,5	1,2E+13	1,0E+07	6,4	56,3	1,2E+09	1,0E+03
Longo	2027	64,3	562,5	1,2E+13	1,0E+07	6,4	56,3	1,2E+09	1,0E+03
	2028	65,0	562,5	1,2E+13	1,0E+07	6,5	56,3	1,2E+09	1,0E+03
	2029	65,6	562,5	1,2E+13	1,0E+07	6,6	56,3	1,2E+09	1,0E+03
	2030	66,3	562,5	1,2E+13	1,0E+07	6,6	56,3	1,2E+09	1,0E+03
	2031	66,9	562,5	1,2E+13	1,0E+07	6,7	56,3	1,2E+09	1,0E+03
	2032	67,6	562,5	1,3E+13	1,0E+07	6,8	56,3	1,3E+09	1,0E+03
	2033	68,3	562,5	1,3E+13	1,0E+07	6,8	56,3	1,3E+09	1,0E+03
	2034	69,0	562,5	1,3E+13	1,0E+07	6,9	56,3	1,3E+09	1,0E+03

(Continua)

Prazo	Ano	Tratamento (L/s)		Adensamento urbano Existente	Rede geral de esgoto (km)					Ligações prediais (und)			
		Capacidade	Déficit		Atender déficit	Atender déficit	Existente	Atender déficit	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0	1,8	0,05	0,0					0			
Imediato	2014		1,9	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		1,9	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		1,7	0,05		0,10	0,12	0,09	0,00		8	9	0
	2017		1,4	0,05		0,10	0,04	0,03	0,01		8	9	0
Curto	2018		1,5	0,05		0,29	0,04	0,03	0,01		23	10	1
	2019		1,5	0,05		0,29	0,04	0,03	0,02		23	10	1
	2020		1,5	0,05		0,29	0,04	0,03	0,03		23	10	1
	2021		1,5	0,05		0,29	0,04	0,03	0,03		23	10	2
	2022		1,5	0,05		0,29	0,04	0,03	0,04		23	10	2
Médio	2023		1,5	0,05		0,41	0,04	0,03	0,05		32	10	2
	2024		1,5	0,05		0,41	0,04	0,03	0,06		32	10	3
	2025		1,6	0,05		0,41	0,04	0,03	0,07		32	11	3
	2026		1,6	0,05		0,41	0,04	0,03	0,08		32	11	4
Longo	2027		1,6	0,05		0,10	0,04	0,03	0,08		8	11	4
	2028		1,6	0,05		0,10	0,04	0,04	0,08		8	11	4
	2029		1,6	0,05		0,10	0,05	0,04	0,09		8	11	4
	2030		1,6	0,05		0,10	0,05	0,04	0,09		8	11	4
	2031		1,7	0,05		0,10	0,05	0,04	0,09		8	11	5
	2032		1,7	0,05		0,10	0,05	0,04	0,09		8	12	5
	2033		1,7	0,05		0,10	0,05	0,04	0,10		8	12	5
	2034		1,7	0,05		0,10	0,05	0,04	0,10		8	12	5
<b>TOTAL</b>			<b>1,7</b>			<b>4,10</b>	<b>0,91</b>	<b>0,71</b>	<b>1,12</b>	<b>-</b>	<b>324</b>	<b>201</b>	<b>56</b>

QUADRO 26 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRRÉAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

### 6.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

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

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

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

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

QUADRO 27 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de São Pedro dos Ferros serão apresentados nos quadros a seguir.

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura	-	Levantamento de campo, 2014
Índice de atendimento com coleta regular	100	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de atendimento com coleta seletiva	0	%	Levantamento de campo, 2014
Índice de reciclagem	0	%	Oficina Delegados, 2014
Índice de compostagem	ND	%	Não disponível
Caracterização dos RSU - resíduos recicláveis	ND	%	
Caracterização dos RSU - resíduos orgânicos	ND	%	
Caracterização dos RSU - rejeitos	ND	%	
Massa de RSD coletada	4.274	kg/dia	Calculado em função da quota <i>per capita</i> consolidada
Massa de RSS coletada	ND	kg/dia	Não disponível
Massa de RCC coletada	ND	kg/dia	

QUADRO 28 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SMRS NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS  
(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 São Pedro dos Ferros 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	8.555	100,0	0,0	0,0	ND	0,500	4.274,00	1.560,01	4.274,00	0,075	641,10	234,00
Imediato	2014	8.623	100,0	0,0	0,0	0,0	0,500	4.307,82	1.572,35	4.307,82	0,075	646,17	235,85
	2015	8.691	100,0	0,0	0,0	0,0	0,500	4.341,99	1.584,83	4.341,99	0,075	651,30	237,72
	2016	8.760	100,0	2,7	10,0	2,6	0,500	4.378,29	1.598,07	4.378,29	0,075	656,74	239,71
	2017	8.830	100,0	5,5	20,0	5,3	0,500	4.414,97	1.611,46	4.414,97	0,075	662,25	241,72
	2018	8.900	100,0	8,2	22,0	7,9	0,500	4.450,24	1.624,34	4.450,24	0,075	667,54	243,65
Curto	2019	8.972	100,0	10,9	24,0	10,5	0,500	4.485,88	1.637,35	4.485,88	0,075	672,88	245,60
	2020	9.044	100,0	13,6	26,0	13,2	0,500	4.521,88	1.650,49	4.521,88	0,075	678,28	247,57
	2021	9.117	100,0	16,4	28,0	15,8	0,500	4.558,26	1.663,77	4.558,26	0,075	683,74	249,56
	2022	9.190	100,0	19,1	30,0	18,4	0,500	4.595,02	1.677,18	4.595,02	0,075	689,25	251,58
Médio	2023	9.264	100,0	21,8	32,5	21,1	0,500	4.632,15	1.690,73	4.632,15	0,075	694,82	253,61
	2024	9.339	100,0	24,5	35,0	23,7	0,500	4.669,67	1.704,43	4.669,67	0,075	700,45	255,66
	2025	9.415	100,0	27,3	37,5	26,3	0,500	4.707,57	1.718,26	4.707,57	0,075	706,14	257,74
	2026	9.492	100,0	30,0	40,0	28,9	0,500	4.745,87	1.732,24	4.745,87	0,075	711,88	259,84
Longo	2027	9.569	100,0	30,0	41,3	31,6	0,500	4.784,56	1.746,36	4.784,56	0,075	717,68	261,95
	2028	9.647	100,0	30,0	42,5	34,2	0,500	4.823,65	1.760,63	4.823,65	0,075	723,55	264,09
	2029	9.726	100,0	30,0	43,8	36,8	0,500	4.863,14	1.775,05	4.863,14	0,075	729,47	266,26
	2030	9.806	100,0	30,0	45,0	39,5	0,500	4.903,04	1.789,61	4.903,04	0,075	735,46	268,44
	2031	9.887	100,0	30,0	46,3	42,1	0,500	4.943,36	1.804,32	4.943,36	0,075	741,50	270,65
	2032	9.968	100,0	30,0	47,5	44,7	0,500	4.984,08	1.819,19	4.984,08	0,075	747,61	272,88
	2033	10.050	100,0	30,0	48,8	47,4	0,500	5.025,23	1.834,21	5.025,23	0,075	753,78	275,13
	2034	10.134	100,0	30,0	50,0	50,0	0,500	5.066,80	1.849,38	5.066,80	0,075	760,02	277,41

(Continua)



Prazo	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)										
		Massa <i>per capita</i> (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)			Taxa de desvio (%)
			kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final	
Entrada	2013	0,575	4.915,10	1.794,01	1.794,01	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2014	0,575	4.953,99	1.808,21	3.602,22	1.466,38	2.501,77	985,84	0,00	0,00	4.953,99	0,0
	2015	0,575	4.993,29	1.822,55	5.424,77	1.478,01	2.521,61	993,66	0,00	0,00	4.993,29	0,0
	2016	0,575	5.035,03	1.837,79	7.262,55	1.490,37	2.542,69	1.001,97	149,04	66,91	4.819,08	4,3
	2017	0,575	5.077,22	1.853,18	9.115,74	1.502,86	2.563,99	1.010,37	300,57	134,95	4.641,70	8,6
Curto	2018	0,575	5.117,78	1.867,99	10.983,73	1.514,86	2.584,48	1.018,44	333,27	204,04	4.580,47	10,5
	2019	0,575	5.158,76	1.882,95	12.866,68	1.526,99	2.605,17	1.026,59	366,48	274,23	4.518,05	12,4
	2020	0,575	5.200,17	1.898,06	14.764,74	1.539,25	2.626,08	1.034,83	400,20	345,54	4.454,42	14,3
	2021	0,575	5.242,00	1.913,33	16.678,07	1.551,63	2.647,21	1.043,16	434,46	417,98	4.389,56	16,3
Médio	2022	0,575	5.284,27	1.928,76	18.606,82	1.564,14	2.668,56	1.051,57	469,24	491,58	4.323,45	18,2
	2023	0,575	5.326,97	1.944,34	20.551,17	1.576,78	2.690,12	1.060,07	512,45	566,34	4.248,18	20,3
	2024	0,575	5.370,12	1.960,09	22.511,26	1.589,55	2.711,91	1.068,65	556,34	642,29	4.171,48	22,3
	2025	0,575	5.413,71	1.976,00	24.487,26	1.602,46	2.733,92	1.077,33	600,92	719,45	4.093,33	24,4
Longo	2026	0,575	5.457,75	1.992,08	26.479,34	1.615,49	2.756,16	1.086,09	646,20	797,84	4.013,71	26,5
	2027	0,575	5.502,24	2.008,32	28.487,66	1.628,66	2.778,63	1.094,95	671,82	877,46	3.952,96	28,2
	2028	0,575	5.547,20	2.024,73	30.512,39	1.641,97	2.801,33	1.103,89	697,84	958,35	3.891,01	29,9
	2029	0,575	5.592,61	2.041,30	32.553,69	1.655,41	2.824,27	1.112,93	724,24	1.040,52	3.827,85	31,6
	2030	0,575	5.638,50	2.058,05	34.611,74	1.669,00	2.847,44	1.122,06	751,05	1.123,99	3.763,46	33,3
	2031	0,575	5.684,86	2.074,97	36.686,72	1.682,72	2.870,85	1.131,29	778,26	1.208,78	3.697,82	35,0
	2032	0,575	5.731,69	2.092,07	38.778,78	1.696,58	2.894,51	1.140,61	805,88	1.294,91	3.630,91	36,7
	2033	0,575	5.779,01	2.109,34	40.888,12	1.710,59	2.918,40	1.150,02	833,91	1.382,40	3.562,70	38,4
2034	0,575	5.826,82	2.126,79	43.014,91	1.724,74	2.942,54	1.159,54	862,37	1.471,27	3.493,18	40,1	

(Continua)



Prazo	Ano	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)			Resíduos de Construção Civil (RCC)		
		Massa per capita (kg/hab.dia)	Geração		Massa per capita (kg/hab.dia)	Geração	
			kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano
Entrada	2013	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2014	0,00287	24,77	9,04	0,999	8.615,64	3.144,71
	2015	0,00287	24,97	9,11	0,999	8.683,98	3.169,65
	2016	0,00287	25,16	9,19	0,999	8.753,02	3.194,85
	2017	0,00287	25,38	9,26	1,000	8.826,36	3.221,62
Curto	2018	0,00288	25,59	9,34	1,000	8.900,49	3.248,68
	2019	0,00288	25,79	9,41	1,000	8.971,76	3.274,69
	2020	0,00288	26,00	9,49	1,000	9.043,77	3.300,98
	2021	0,00288	26,21	9,57	1,000	9.116,52	3.327,53
	2022	0,00288	26,42	9,64	1,000	9.190,03	3.354,36
Médio	2023	0,00288	26,63	9,72	1,000	9.264,30	3.381,47
	2024	0,00288	26,85	9,80	1,000	9.339,33	3.408,86
	2025	0,00288	27,07	9,88	1,000	9.415,14	3.436,53
	2026	0,00288	27,29	9,96	1,000	9.491,73	3.464,48
Longo	2027	0,00288	27,51	10,04	1,000	9.569,12	3.492,73
	2028	0,00288	27,74	10,12	1,000	9.647,30	3.521,26
	2029	0,00288	27,96	10,21	1,000	9.726,28	3.550,09
	2030	0,00288	28,19	10,29	1,000	9.806,09	3.579,22
	2031	0,00288	28,42	10,37	1,000	9.886,71	3.608,65
	2032	0,00288	28,66	10,46	1,000	9.968,16	3.638,38
	2033	0,00288	28,90	10,55	1,000	10.050,46	3.668,42
	2034	0,00288	29,13	10,63	1,000	10.133,60	3.698,76

(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	37.422	0,09	776	2,90	25,01	2,60	22,42	4,00	10.778
	2015	4,34	37.719	0,09	782	2,90	25,20	2,60	22,60	4,00	10.864
	2016	4,34	38.019	0,09	788	2,90	25,40	2,60	22,78	4,00	10.950
	2017	4,34	38.322	0,09	795	2,90	25,61	2,60	22,96	4,00	11.037
Curto	2018	4,34	38.628	0,09	801	2,90	25,81	2,60	23,14	4,00	11.484
	2019	4,34	38.937	0,09	807	2,90	26,02	2,60	23,33	4,00	11.576
	2020	4,34	39.250	0,09	814	2,90	26,23	2,60	23,51	4,00	11.669
	2021	4,34	39.566	0,09	820	2,90	26,44	2,60	23,70	4,00	11.763
	2022	4,34	39.885	0,09	827	2,90	26,65	2,60	23,89	4,00	11.858
Médio	2023	4,34	40.207	0,09	834	2,90	26,87	2,60	24,09	4,00	12.352
	2024	4,34	40.533	0,09	841	2,90	27,08	2,60	24,28	4,00	12.452
	2025	4,34	40.862	0,09	847	2,90	27,30	2,60	24,48	4,00	12.554
	2026	4,34	41.194	0,09	854	2,90	27,53	2,60	24,68	4,00	12.656
Longo	2027	4,34	41.530	0,09	861	2,90	27,75	2,60	24,88	4,00	13.199
	2028	4,34	41.869	0,09	868	2,90	27,98	2,60	25,08	4,00	13.307
	2029	4,34	42.212	0,09	875	2,90	28,21	2,60	25,29	4,00	13.416
	2030	4,34	42.558	0,09	883	2,90	28,44	2,60	25,50	4,00	13.526
	2031	4,34	42.908	0,09	890	2,90	28,67	2,60	25,71	4,00	13.637
	2032	4,34	43.262	0,09	897	2,90	28,91	2,60	25,92	4,00	13.749
	2033	4,34	43.619	0,09	905	2,90	29,15	2,60	26,13	4,00	13.863
	2034	4,34	43.980	0,09	912	2,90	29,39	2,60	26,35	4,00	13.977

QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (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 no fundo de vale, que têm 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 30 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de São Pedro dos Ferros serão apresentados nos quadros 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 31 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA PARA O SDU DOS DISTRITOS SEDE E ÁGUAS FÉRREAS  
(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 São Pedro dos Ferros será apresentado no Quadro 32.



Bacia	Distrito	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	Vazão máxima (L/s)
Bacia na confluência do córrego Volta Grande com o córrego Vista Alegre	Sede	16,21	7.116,19
Bacia do córrego sem denominação afluente do Rio Casca	Águas Férreas	2,86	1.255,54

QUADRO 32 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

O resultado da projeção das demandas do SDU em termos de microdrenagem para os distritos-sede e Águas Férreas 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	5.952	0,05	92,00	0	0			
Imediato	2014	6.012	0,05	92,97	0		0	0	
	2015	6.072	0,05	93,94	0		0	0	
	2016	6.132	0,05	94,93	5		9	6	
	2017	6.194	0,05	95,92	10		9	2	
Curto	2018	6.256	0,05	96,93	14		8	2	
	2019	6.318	0,05	97,94	18		7	2	
	2020	6.381	0,05	98,97	22		7	2	
	2021	6.445	0,05	100,00	26		8	2	
	2022	6.510	0,05	101,05	30		7	2	
Médio	2023	6.575	0,05	102,11	40		19	2	
	2024	6.641	0,05	103,17	50		18	2	
	2025	6.707	0,05	104,25	60		18	2	
	2026	6.774	0,05	105,34	70		19	2	
Longo	2027	6.842	0,05	106,44	74		7	2	
	2028	6.910	0,05	107,55	78		7	2	
	2029	6.979	0,05	108,67	81		6	2	
	2030	7.049	0,05	109,80	85		7	2	
	2031	7.120	0,05	110,95	89		7	2	
	2032	7.191	0,05	112,10	93		7	2	
	2033	7.263	0,05	113,27	96		7	2	
	2034	7.335	0,05	114,45	100		7	2	
<b>TOTAL</b>						<b>184</b>	<b>42</b>	<b>205</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		0,25	0,16	0,00		3	2	0	60
	2017		0,26	0,05	0,00		2	1	0	104
Curto	2018		0,20	0,06	0,00		2	1	0	144
	2019		0,20	0,06	0,00		3	1	0	180
	2020		0,20	0,06	0,00		2	1	0	216
	2021		0,21	0,06	0,00		2	1	0	256
	2022		0,20	0,06	0,00		2	1	0	292
Médio	2023		0,50	0,06	0,13		5	1	2	376
	2024		0,51	0,06	0,16		5	1	2	456
	2025		0,51	0,06	0,19		5	1	2	536
	2026		0,50	0,06	0,21		5	1	2	620
Longo	2027		0,19	0,06	0,23		2	1	3	656
	2028		0,19	0,06	0,24		2	1	3	692
	2029		0,19	0,06	0,25		2	1	3	724
	2030		0,19	0,06	0,26		1	1	3	760
	2031		0,19	0,06	0,28		2	1	3	796
	2032		0,19	0,06	0,29		2	1	3	832
	2033		0,19	0,06	0,30		2	1	3	868
	2034		0,19	0,06	0,31		2	1	4	904
		-	<b>5,06</b>	<b>1,23</b>	<b>2,85</b>	-	<b>51</b>	<b>20</b>	<b>33</b>	-

QUADRO 33 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)



Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	1.036	0,05	16,00	0	0			
Imediato	2014	1.047	0,05	16,17	0		0	0	0
	2015	1.057	0,05	16,34	0		0	0	0
	2016	1.068	0,05	16,51	5		2	1	0
	2017	1.079	0,05	16,68	10		1	0	0
Curto	2018	1.089	0,05	16,86	14		1	0	0
	2019	1.100	0,05	17,03	18		2	0	0
	2020	1.111	0,05	17,21	22		1	0	0
	2021	1.122	0,05	17,39	26		1	0	0
	2022	1.134	0,05	17,57	30		2	0	0
Médio	2023	1.145	0,05	17,76	40		3	0	1
	2024	1.156	0,05	17,94	50		3	0	2
	2025	1.168	0,05	18,13	60		3	0	2
	2026	1.180	0,05	18,32	70		3	0	2
Longo	2027	1.191	0,05	18,51	74		2	0	3
	2028	1.203	0,05	18,70	78		1	0	3
	2029	1.215	0,05	18,90	81		1	0	3
	2030	1.228	0,05	19,10	85		1	0	3
	2031	1.240	0,05	19,30	89		1	0	3
	2032	1.252	0,05	19,50	93		2	0	3
	2033	1.265	0,05	19,70	96		1	0	3
	2034	1.277	0,05	19,90	100		1	0	3
<b>TOTAL</b>							<b>32</b>	<b>1</b>	<b>31</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		0,04	0,03	0,00		1	0	0	12
	2017		0,05	0,01	0,00		0	0	0	16
Curto	2018		0,03	0,01	0,00		0	0	0	20
	2019		0,04	0,01	0,00		1	0	0	28
	2020		0,03	0,01	0,00		0	0	0	32
	2021		0,04	0,01	0,00		0	0	0	36
	2022		0,03	0,01	0,00		1	0	0	44
Médio	2023		0,09	0,01	0,02		1	0	0	56
	2024		0,09	0,01	0,03		1	0	0	68
	2025		0,09	0,01	0,03		0	0	0	80
	2026		0,09	0,01	0,04		1	0	0	92
Longo	2027		0,03	0,01	0,04		1	0	0	100
	2028		0,03	0,01	0,04		0	0	0	104
	2029		0,03	0,01	0,04		0	0	0	108
	2030		0,04	0,01	0,05		1	0	0	112
	2031		0,03	0,01	0,05		0	0	0	116
	2032		0,03	0,01	0,05		0	0	0	124
	2033		0,04	0,01	0,05		1	0	0	128
	2034		0,03	0,01	0,05		0	0	0	132
		-	<b>0,88</b>	<b>0,21</b>	<b>0,49</b>	-	<b>9</b>	<b>0</b>	<b>0</b>	-

QUADRO 34 - PROJEÇÃO DA DEMANDA DO SDU PARA O DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)



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

Com a projeção das demandas consolidadas, pôde-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 Estação Ferroviária do município de São Pedro dos Ferros, no dia 19 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 São Pedro dos Ferros.

### 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 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis
1.1.3	Ação 3 - Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos.
1.1.4	Ação 4 - Implantar combate à perda comercial, colocando e trocando hidrômetros e atualizando o cadastro
1.1.5	Ação 5 - Adquirir equipamentos de macromedição
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos para a pesquisa de vazamentos não visíveis e pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando nas unidades de bombeamento e de reservação, reduzindo extravasamentos
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Educação ambiental para redução do 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 nos mananciais potencialmente poluidoras
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.7	Ação 7 - Efetuar sinalização e cercamento do manancial superficial, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população
2.1.8	Ação 8 - Estabelecer programa de monitoramento e controle do processo de eutrofização no manancial superficial
2.1.9	Ação 9 - Implantar monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas no sistema de captação - Portaria n. 2.914/11
2.1.10	Ação 10 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para a captação
2.1.11	Ação 11 - Elaborar estudo para a seleção das espécies de plantio no entorno do manancial
2.1.12	Ação 12 - Executar plantio
2.1.13	Ação 13 - Realizar monitoramento pós-plantio

(Continua)



<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 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 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de tratamento
2.3.2	Ação 2 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de tratamento de água bruta
2.3.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta
2.3.4	Ação 4 - Estabelecer programa de manutenção preventiva
2.3.5	Ação 5 - Executar obras e ampliar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.3.6	Ação 6 - Implantar sistema de tratamento e destinação do lodo
2.3.7	Ação 7 - Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água
2.3.8	Ação 8 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/11)
<b>2.4</b>	<b>Projeto 4 - Implantação/ ampliação e manutenção do sistema de reservação</b>
2.4.1	Ação 1 - Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de reservação de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Estabelecer programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar 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 da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Realizar projeto básico para o setor da sede e distrito
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da macromedicação na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a ampliação da hidromedicação
2.5.5	Ação 5 - Elaborar estudos para a padronização das ligações prediais
2.5.6	Ação 6 - Definir normas para a ampliação do sistema de água potável efetuada por loteamentos
2.5.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão dos projetos
2.5.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o crescimento vegetativo

QUADRO 35 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE

(Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



<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 hidrômetros e atualizando o cadastro
1.1.3	Ação 3 - Combater as perdas físicas de água, identificando e eliminando vazamentos visíveis
1.1.4	Ação 4 - Elaborar plano de redução do tempo de conserto de vazamentos
1.1.5	Ação 5 - Adquirir equipamentos de macromedição
1.1.6	Ação 6 - Adquirir equipamentos para a pesquisa de vazamentos não visíveis e para a pesquisa de vazamentos na rede de distribuição e nos ramais domiciliares
1.1.7	Ação 7 - Implantar o centro de controle operacional
1.1.8	Ação 8 - Implantar controle por telemetria e telecomando das 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 nos mananciais potencialmente poluidoras
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desativar poços isolados em consonância com as normas
2.1.7	Ação 7 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.8	Ação 8 - Efetuar sinalização e cercamento dos poços, mananciais subterrâneos, a fim de indicar que se trata de água potável para abastecimento da população
2.1.9	Ação 9 - Elaborar projeto de desinfecção e fluoretação para o tratamento de águas subterrâneas
2.1.10	Ação 10 - Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária
2.1.11	Ação 11 - Executar plantio
2.1.12	Ação 12 - Realizar monitoramento pós-plantio
<b>2.2</b>	<b>Projeto 2 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta</b>
2.2.1	Ação 1 - Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades de captação
2.2.2	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 infraestrutura após a conclusão do projeto
2.2.5	Ação 5 - Cercar 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 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 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 para a implantação de sistema de automação nos reservatórios de água tratada
2.4.2	Ação 2 - Elaborar programa de manutenção preventiva e limpeza dos reservatórios de água tratada
2.4.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
2.4.4	Ação 4 - 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 da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Desenvolver projeto básico para o distrito
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da macromedicação na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a ampliação da 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 36 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO DE ÁGUAS (Conclusão)  
FÉRREAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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 na água de abastecimento rural
1.1.5	Ação 5 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria 2.914/11)
1.1.6	Ação 6 - Implantar instalações sanitárias domiciliares

QUADRO 37- PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

## B. Esgotamento Sanitário

Serão contemplados abaixo a coleta, o tratamento e o afastamento do esgoto para toda a população do município.



<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>	
<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 e trechos desprovidos de rede
1.2.3	Ação 3 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas
1.2.4	Ação 4 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.5	Ação 5 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações no sistema
1.2.6	Ação 6 - Desenvolver projeto para a 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 antigos/danificados ou desprovidos de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Elaborar estudo de concepção de estações elevatórias, coletores-tronco, interceptores e emissários
1.3.4	Ação 4 - Desenvolver projeto para a ampliação do sistema
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário
<b>1.4</b>	<b>Projeto 4 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento</b>
1.4.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção de Estação de Tratamento de Esgoto (ETE)
1.4.2	Ação 2 - Obter/renovar licenças ambientais para as unidades de tratamento
1.4.3	Ação 3 - Elaborar estudo de prevenção de maus odores e desenvolvimento de tecnologias para a desodorização
1.4.4	Ação 4 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.5	Ação 5 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.6	Ação 6 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema

(Continua)



<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS</b>
<b>2.1</b>	<b>Projeto 1 - Conservação do corpo receptor</b>
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para o lançamento do efluente
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento
2.1.3	Ação 3 - Adequar o sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Instalar controle operacional eletrônico centralizado do sistema automatizado
2.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor, conforme Resolução CONAMA n. 357/05

QUADRO 38 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE

(Conclusão)

(FONTE: ELABORADO 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
<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, assim como trechos com rede unitária
1.2.3	Ação 3 - Adquirir equipamentos de manutenção
1.2.4	Ação 4 - Identificar e eliminar as ligações clandestinas
1.2.5	Ação 5 - Desenvolver projeto para a implantação de rede coletora de esgoto
1.2.6	Ação 6 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.7	Ação 7 - Acompanhar e monitorar o sistema e o crescimento vegetativo
<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

(Continua)



<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 concepção de sistemas alternativos de tratamento de esgoto
1.4.3	Ação 3 - Estudar a prevenção de maus odores e o desenvolvimento de tecnologias para a desodorização
1.4.4	Ação 4 - Desenvolver projeto de implantação de sistema de automação dos sistemas de tratamento alternativos
1.4.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.4.6	Ação 6 - Elaborar estudo de destino do lodo
1.4.7	Ação 7 - Verificar viabilidade do reuso dos efluentes tratados
1.4.8	Ação 8 - Acompanhar e monitorar o sistema
<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - RIOS MAIS LIMPOS</b>
<b>2.1</b>	<b>Projeto 1 - Conservação do corpo receptor</b>
2.1.1	Ação 1 - Obter/renovar outorgas para o lançamento dos sistemas de esgotamento sanitário
2.1.2	Ação 2 - Realizar acompanhamento, monitoramento e medição integrada do efluente lançado na saída das unidades de tratamento
2.1.3	Ação 3 - Adequar sistema de tratamento se estiver em desacordo com os padrões de lançamento
2.1.4	Ação 4 - Instalar controle operacional eletrônico centralizado nos sistemas automatizados
2.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar a qualidade da água do corpo receptor, conforme Resolução CONAMA n. 357/05

QUADRO 39 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (CONCLUSÃO)  
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

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

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





<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - CIDADE LIMPA</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos</b>
1.1.1	Ação 1 - Definir atribuições e dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento
1.1.2	Ação 2 - Elaborar planos de gerenciamento de resíduos da construção civil, serviços de saúde e resíduos especiais
1.1.3	Ação 3 - Realocar ou contratar pessoal
1.1.4	Ação 4 - Qualificar pessoal
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Universalização da coleta de resíduos sólidos</b>
1.2.1	Ação 1 - Identificar trechos e/ou zonas com coleta ineficiente
1.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo de densidade e fluxo populacional
1.2.3	Ação 3 - Adquirir coletores públicos
1.2.4	Ação 4 - Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres
1.2.5	Ação 5 - Ampliar o destino adequado desses resíduos
1.2.6	Ação 6 - Manter a universalização ao acompanhar o crescimento populacional
1.2.7	Ação 7 - Realizar operação, manutenção e reabilitação das unidades da limpeza pública
1.2.8	Ação 8 - Adquirir material de coleta e EPIs para os funcionários
1.2.9	Ação 9 - Estudar a melhor rota para os veículos coletores
1.2.10	Ação 10 - Acompanhar a execução dos programas definidos para que a universalização seja alcançada e mantida
<b>1.3</b>	<b>Projeto 3 - Cadastro técnico e controle da limpeza pública</b>
1.3.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de coleta de resíduos sólidos urbanos
1.3.2	Ação 2 - Monitorar e inspecionar a atualização do sistema de informações de limpeza pública
1.3.3	Ação 3 - Elaborar cadastro e metodologia de registro de pontos viciados de lançamento irregular
1.3.4	Ação 4 - Disponibilizar informações por meio de GIS, possibilitando a realização dos serviços de limpeza e remoção em tempo reduzido e com maior segurança
<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - MENOS LIXO</b>
<b>2.1</b>	<b>Projeto 1 - Avanço da limpeza pública</b>
2.1.1	Ação 1 - Planejar e executar oficinas de conscientização sobre a problemática de RSU
2.1.2	Ação 2 - Reduzir a geração de resíduos sólidos <i>per capita</i>
2.1.3	Ação 3 - Ampliar a reciclagem de resíduos secos
2.1.4	Ação 4 - Definir critérios técnicos para o projeto, a fiscalização, a execução e a operação de unidades
<b>2.2</b>	<b>Projeto 2 - Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem</b>
2.2.1	Ação 1 - Elaborar plano de gerenciamento de coleta seletiva e operação da UTC
2.2.2	Ação 2 - Executar obras e implantar infraestrutura da UTC
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 as margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
3.3.5	Ação 5 - Propor medidas para a proteção das áreas de mananciais
3.3.6	Ação 6 - Acompanhar e monitorar as áreas degradadas pelo lançamento inadequado de resíduos

QUADRO 41 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (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 a coleta regular e dispor o volume coletado adequadamente
1.1.5	Ação 5 - Acompanhar e monitorar os resíduos descartados nas localidades

QUADRO 42- PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SMRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



## D. Drenagem E Manejo De Águas Pluviais Urbanas

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

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<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 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, em parceria com a Defesa Civil
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar as margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

(Continua)



<b>1.3</b>	<b>Projeto 3 - Minimizar as situações críticas</b>
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a erradicação/estabilização de riscos de escorregamento
1.3.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e atualizações no sistema
1.3.5	Ação 5 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.6	Ação 6 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 43 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE

(Conclusão)

(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 - Verificar normas e padronização de unidades de drenagem (sarjeta, sarjetão, poços de visita, bocas de lobo e galerias)
1.1.4	Ação 4 - Verificar aspectos hidráulicos e hidrológicos de travessias e de microdrenagem
1.1.5	Ação 5 - Elaborar projeto para a atualização e implantação de microdrenagem
1.1.6	Ação 6 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.1.7	Ação 7 - Elaborar estudo para a cobrança relativa à prestação do serviço público de manejo de águas pluviais urbanas
1.1.8	Ação 8 - Elaborar plano de manutenção corretiva e preventiva de manejo das águas pluviais urbanas
1.1.9	Ação 9 - Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem
1.1.11	Ação 10 - Elaborar plano para a limpeza e desobstrução periódicas
1.1.12	Ação 11 - 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 urbana
1.2.4	Ação 4 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação
1.2.5	Ação 5 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, em parceria com a Defesa Civil
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar as margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

(Continua)



1.3	Projeto 3 - Minimizar as situações críticas
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a erradicação/estabilização de riscos de escorregamento
1.3.3	Ação 3 - Implantar obras após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.5	Ação 5 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 44 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO DE ÁGUAS (Conclusão)  
FÉRREAS (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 São Pedro dos Ferros.

O critério Índice de População Atendida (IPA), com peso igual a 4, prioriza os projetos cuja característica é atender à maior quantidade de pessoas. O critério Índice de Custo x Benefício (ICB), com peso igual a 1, prioriza os projetos cujos investimentos por cidadão atendido são menores, mesmo assim, atendem grande parte da população. Já o critério Índice de Atingimento de Meta (IAM), com peso igual a 2, prioriza os projetos que são relevantes ao atingimento dos objetivos e das metas estabelecidos na oficina 2. O critério de hierarquização Índice de Risco à Saúde Pública (IRS), com o peso igual a 3, 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 abaixo, 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	19
	Água para todos	Conservação e manutenção do manancial	11
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta	16
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	4
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação	2
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição	6
Zona rural	Água na zona rural	22	
SES	Cidade sem esgoto	Cadastramento da rede coletora de esgoto existente	26
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora	9
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários	7
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	3
	Rios mais limpos	Conservação do corpo receptor	10
Zona rural	Esgotamento sanitário na zona rural	23	
SMRS	Cidade limpa	Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos	24
		Universalização da coleta de resíduos sólidos	1
		Cadastro técnico e controle da limpeza pública	20
	Menos lixo	Avanço da limpeza pública	15
		Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem	17
	Lixo no lugar certo	Licenciamento ambiental e de transporte	25
		Destino dos resíduos sólidos	5
		Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada	12
	Zona rural	Coleta de resíduos sólidos na zona rural	21
SDU	Drenagem urbana para todos	Resolver a microdrenagem	8
		Solução da macrodrenagem	13
		Minimizar as situações críticas	14

QUADRO 45 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

## 8 INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB

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

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

Durante o encontro de mobilização social, denominado oficina 4 - Alternativas e Arranjo Institucional e Indicadores de Acompanhamento e Monitoramento do PMSB -, realizado na Estação Ferroviária de São Pedro dos Ferros, foram discutidas e consolidadas as ações necessárias a institucionalizar o PMSB, bem como os indicadores para o acompanhamento e monitoramento dos quatro componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas).

A oficina realizada no dia 13 de novembro de 2014 contou com a presença de 17 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 dos distritos Sede e Águas Férreas.



**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	97,6	97,6	99,0	100,0	100,0
Águas Férreas	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0





**Objetivo** Reduzir o índice de perdas

**Indicador**  $I_P$

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

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

**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	26,0	26,0	24,0	22,0	20,0
Águas Férreas	35,7	20,0	20,0	20,0	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	104,5	99,0	99,0	99,0	99,0
Águas Férreas	159,1	120,0	120,0	120,0	120,0



### 8.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

Na presente subseção, serão apresentados as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de esgotamento sanitário dos distritos Sede e Águas Férreas.

**Objetivo** Universalizar o esgotamento sanitário

<b>Indicador</b>	$I_{ES}$
Descrição	Índice de atendimento municipal de esgotamento sanitário
Fórmula	$I_{ES} = \left( \frac{\text{população urbana atendida pelo sistema de esgotamento sanitário}}{\text{população urbana total do município}} \right) * 100$
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
Águas Férreas	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** 
$$I_{QE} = 1 - \left( \frac{DBO \text{ chegada na ETE}x}{DBO \text{ saída da ETE}x} \right) * 100$$

**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
Águas Férreas	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 dos 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 São Pedro dos Ferros.



**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)
São Pedro dos Ferros	100,0	100,0	100,0	100,0	100,0



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

**Indicador**

$Q_{PC\_RS}$

**Descrição**

Quota *per capita* de resíduos sólidos urbanos

**Fórmula**

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

**Unidade de medida**

kg/hab.dia

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





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

**Indicador**  $I_R$

**Descrição** Índice municipal de reciclagem

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

**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)
São Pedro dos Ferros	0,0	20,0	30,0	40,0	50,0



**Objetivo** Destinar adequadamente os resíduos sólidos produzidos

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

DESTINAR ADEQUADAMENTE OS RESÍDUOS SÓLIDOS PRODUZIDOS					
Município	Indicador $C_{RS}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
São Pedro dos Ferros	Inadequada	Adequada	Adequada	Adequada	Adequada



## 8.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

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

Na presente subseção, serão apresentados as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas dos distritos Sede e Águas Férreas.



**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
Águas Férreas	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
Águas Férreas	0,0	10,0	30,0	70,0	100,0



## 9 PLANO DE CONTINGÊNCIAS E EMERGÊNCIAS

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

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

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

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

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

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



## 9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

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

No Quadro 46, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de abastecimento de água.

1. Falta de água generalizada				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
1.1	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos e estruturas	1.1.1	Comunicação à população, às instituições, às autoridades e à defesa civil	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água;</li> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		1.1.2	Reparo dos equipamentos	
1.2	Deslizamento de encostas, movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	1.2.1	Comunicação às autoridades e à defesa civil	
		1.2.2	Evacuação do local e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
1.3	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	1.3.1	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica	
		1.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
1.4	Ações de vandalismo	1.4.1	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		1.4.2	Reparo das instalações danificadas	
1.5	Situação de seca, vazões críticas de mananciais	1.5.1	Controle da água disponível em reservatórios	
		1.5.2	Deslocamento de grande frota de caminhões tanque	
		1.5.3	Ação com a gestão de recursos hídricos para o controle da demanda	
1.6	Qualidade inadequada da água dos mananciais, contaminação por acidentes como derramamento de substâncias tóxicas na bacia de captação.	1.6.1	Verificação periódica e adequação do plano de ação de interrupção às características da ocorrência	
		1.6.2	Implementação de rodízio de abastecimento	

(Continua)





2. Falta de água parcial ou localizada				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
2.1	Deficiência de água nos mananciais em períodos de estiagem	2.1.1	Comunicação à população, às instituições, autoridades, à defesa civil	<ul style="list-style-type: none"><li>• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água;</li><li>• Setor de Fiscalização;</li><li>• Setor de Operação;</li><li>• Setor de Obras.</li></ul>
		2.1.2	Deslocamento de frota de caminhões tanque	
2.2	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	2.2.1	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica	
		2.2.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
2.3	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água.	2.3.1	Comunicação à operadora em exercício de energia elétrica	
		2.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
2.4	Danificação de equipamentos de estações elevatórias de água tratada	2.4.1	Reparo dos equipamentos danificados	
2.5	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	2.5.1	Transferência de água entre setores de abastecimento	
2.6	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	2.6.1	Controle da água disponível em reservatórios. Implantação de rodízio	
		2.6.2	Reparo das linhas danificadas	
2.7	Ações de vandalismo	2.7.1	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		2.7.2	Reparo das instalações danificadas	

(Continua)

3. Aumento da demanda temporária				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
3.1	Monitoramento da demanda	3.1.1	Registro estatístico do afluxo da população flutuante	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água;</li> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		3.1.2	Registro dos consumos e da sua distribuição espacial	
3.2	Plano de comunicação	3.2.1	Alerta à população para o estabelecimento do controle do consumo e da reserva domiciliar de água	
		3.2.2	Articulação dos diferentes órgãos envolvidos nos eventos	
3.3	Estratégia de operação	3.3.1	Plano de manobras e atendimento às áreas de maior demanda	
		3.3.2	Disponibilidade de frota de caminhões tanque	
		3.3.3	Equipamento reserva e de contingências no caso de falta de energia, uso de geradores.	
3.4	Mecanismo tarifário para a demanda temporária	3.4.1	Sistematização dos custos e investimentos necessários para cobrir a demanda	
		3.4.2	Cálculo tarifário e quantificação das receitas e subsídios necessários	
		3.4.3	Negociação com as partes interessadas para a cobrança temporária dos serviços	

(Continua)

4. Paralisação do sistema de tratamento				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
4.1	Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água	4.1.1	Reparo das instalações. Acionamento de pessoal treinado e capacitado para o uso de máscara e outros equipamentos necessários para corrigir a situação	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Prestadora dos Serviços de Abastecimento de Água;</li> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
4.2	Ações de vandalismo	4.2.1	Comunicação à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		4.2.2	Reparo das instalações danificadas	
4.3	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica no sistema de tratamento	4.3.1	Comunicação à operadora de energia elétrica em exercício	
		4.3.2	Acionamento do gerador alternativo de energia	
		4.3.3	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
4.4	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas.	4.4.1	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
		4.4.2	Instalação dos equipamentos reserva	
4.5	Rompimento das adutoras de água bruta ou de água tratada	4.5.1	Comunicação ao responsável pela prestação dos serviços	
		4.5.2	Execução do reparo emergencial da área danificada	

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

(Conclusão)



## 9.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

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

No Quadro 47, serão apresentadas as ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de esgotamento sanitário.

1. Extravasamento de esgoto em sistema de tratamento por paralisação do funcionamento desta unidade				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
1.1	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações internas de bombeamento	1.1.1	Acionamento do gerador alternativo de energia	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		1.1.2	Instalação do tanque de acumulação e amortecimento do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a poluição do solo e água	
		1.1.3	Comunicação ao responsável pela operadora do serviço de esgotos e à PM	
		1.1.4	Comunicação à concessionária de energia para a efetivação da interrupção do fornecimento	
1.2	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	1.2.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		1.2.2	Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos	
		1.2.3	Instalação dos equipamentos reserva e possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento	
1.3	Ações de vandalismo	1.3.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		1.3.2	Comunicação do ato de vandalismo à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		1.3.3	Reparo das instalações danificadas	
		1.3.4	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas	

(Continua)

2. Extravasamento de esgoto em estações elevatórias				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
2.1	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	2.1.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		2.1.2	Comunicação à concessionária de energia e a efetivação da interrupção de energia	
		2.1.3	Acionamento do gerador alternativo de energia	
		2.1.4	Instalação do tanque de acumulação do esgoto extravasado, com o objetivo de evitar a contaminação do solo e água	
2.2	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	2.2.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		2.2.2	Comunicação aos órgãos de controle ambiental dos problemas com os equipamentos, possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento	
		2.2.3	Instalação dos equipamentos reserva	
2.3	Ações de vandalismo.	2.3.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		2.3.2	Comunicação do ato de vandalismo à Polícia Militar e ao responsável pela prestação de serviço	
		2.3.3	Reparo das instalações danificadas	
		2.3.4	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas	

(Continua)

3. Rompimento de coletores, interceptores e emissários				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
3.1	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	3.1.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		3.1.2	Execução do reparo emergencial da área danificada	
		3.1.3	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
3.2	Erosões de fundo de vale	3.2.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		3.2.2	Execução do reparo emergencial da área danificada	
		3.2.3	Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto	
		3.2.4	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
3.3	Rompimento de pontos para travessia de veículos	3.3.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		3.3.2	Comunicação às autoridades de trânsito sobre o rompimento da travessia	
		3.3.3	Sinalização e isolamento da área como meio de evitar acidentes	
		3.3.4	Execução do reparo emergencial da área danificada	
		3.3.5	Comunicação aos órgãos de controle ambiental sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto	

(Continua)



4. Ocorrência de retorno de esgoto nos imóveis				
Origem	Ações de contingência e emergência		Responsável	
4.1	Obstrução em coletores de esgoto	4.1.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	<ul style="list-style-type: none"><li>• Setor de Fiscalização;</li><li>• Setor de Operação;</li><li>• Setor de Obras.</li></ul>
		4.1.2	Isolamento do trecho danificado do restante da rede, com o objetivo de manter o atendimento das áreas não afetadas pelo rompimento	
		4.1.3	Execução do reparo emergencial das instalações danificadas	
		4.1.4	Execução do trabalho de limpeza e desobstrução	
4.2	Lançamento indevido de águas pluviais na rede de esgoto e vice-versa	4.2.1	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		4.2.2	Comunicação à Vigilância Sanitária.	
		4.2.3	Ampliação da fiscalização e monitoramento das redes de esgoto e da captação de águas pluviais, com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes	

(Continua)



5. Vazamentos e contaminação de solo, cursos hídricos ou lençol freáticos por fossas				
Origem		Ações de contingência e emergência		Responsável
5.1	Rompimento, extravasamento, vazamento ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas.	5.1.1	Comunicação à Vigilância Sanitária	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		5.1.2	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		5.1.3	Promoção do isolamento da área e contenção do resíduo, com o objetivo de reduzir a contaminação	
		5.1.4	Contenção do vazamento e promoção da limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto	
		5.1.5	Execução do reparo das instalações danificadas	
5.2	Construção de fossas inadequadas e ineficientes	5.2.1	Comunicação à Vigilância Sanitária	
		5.2.2	Exigência da substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública nas áreas onde existem esse sistema	
		5.2.3	Comunicação ao responsável pela prestação do serviço de esgotos e à PM	
		5.2.4	Implantação do programa de orientação quanto à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalização se a substituição estiver acontecendo nos prazos exigidos	
5.3	Inexistência ou ineficiência do monitoramento	5.3.1	Comunicação à Vigilância Sanitária	
		5.3.2	Comunicar a responsável pela prestação do serviço de esgotos e a PM	
		5.3.3	Ampliação do monitoramento e fiscalização dos equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos hídricos e pontos de captação subterrânea de água para consumo humano	

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

(Conclusão)



### 9.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

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

No Quadro 48, serão apresentadas ações de contingência e emergência a serem adotadas pelos prestadores dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Serviços		Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável		
1	Varrição	1.1	Paralisação do sistema de varrição	1.1.1	Acionamento ou contratação de funcionários para efetuar a limpeza dos pontos mais críticos e centrais da cidade	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Limpeza Urbana</li> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>		
2	Coleta de resíduos	2.1	Paralisação dos serviços de coleta domiciliar	2.1.1	Empresas e veículos previamente cadastrados seriam acionados para assumir emergencialmente a coleta nos roteiros programados, dando continuidade ao serviço			
				2.1.2	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência			
				2.1.3	Decretação de “estado de calamidade pública”, em casos críticos, tendo em vista as ameaças à saúde pública			
		2.2	Paralisação das coletas seletiva e de resíduos de serviços de saúde	2.2.1	Celebração de contrato emergencial com empresa especializada na coleta de resíduos conforme sua classificação			
				2.3	Paralisação da coleta de resíduos de remoção de objetos e veículos abandonados, bem como de animais mortos		2.3.1	Acionamento da Prefeitura
							2.3.2	Contratação de empresa especializada em caráter de emergência
3	Destinação final	3.1	Paralisação total do ponto de destinação final	3.1.1	Transporte de resíduos para cidades vizinhas com a devida autorização do FEAM			
		3.2	Paralisação parcial do ponto de destinação final, no caso de	3.2.1	Evacuação da área em cumprimento aos procedimentos de segurança			

(Continua)

Serviços		Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
			incêndio, explosão ou vazamento tóxico	3.2.2	Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Setor de Limpeza Urbana</li> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
4	Podas, supressões de vegetação de porte arbóreo	4.1	Tombamento de árvores	4.1.1	Mobilização de equipe de plantão e equipamentos	
				4.1.2	Acionamento de concessionária de energia elétrica	
				4.1.3	Acionamento do corpo de bombeiros mais próximo e da defesa civil	
5	Capina e roçagem	5.1	Paralisação do serviço de capina e roçagem	5.1.1	Acionamento da prefeitura para notificação da equipe responsável para cobertura e continuidade do serviço	
				5.1.2	Contratação emergencial do serviço	

QUADRO 48 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)



#### 9.4 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

Assim como o sistema de esgotamento sanitário, constatou-se que, atualmente, São Pedro dos Ferros tem um sistema de drenagem de águas pluviais urbanas deficiente. Essa situação foi notada pela ausência de sarjetas em alguns trechos, pela inexistência de cadastro das redes existentes, pelos lançamentos de esgotos sanitários ou eventuais despejos em alguns pontos da rede etc.

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

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

Ocorrência		Ações de contingência e emergência		Responsável
1	Situações de alagamento, problemas relacionados à microdrenagem	1.1	Mobilização dos órgãos competentes para a realização da manutenção da microdrenagem	<ul style="list-style-type: none"> <li>• Defesa Civil</li> <li>• Setor de Fiscalização;</li> <li>• Setor de Operação;</li> <li>• Setor de Obras.</li> </ul>
		1.2	Acionamento da autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas a fim de evitar o agravamento do problema	
		1.3	Acionamento do técnico responsável designado para verificar a existência de risco à população; danos a edificações, vias; risco de propagação de doenças, entre outros	
		1.4	Proposição de soluções para a resolução do problema, com a participação da população; e informação à população sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem	
2	Inundações, enchentes provocadas pelo transbordamento de rios, córregos ou canais de drenagem.	2.1	Criação de sistema de monitoramento que possa identificar <i>a priori</i> a intensidade da enchente e acionar o sistema de alerta respectivo, bem como dar partida às ações preventivas, inclusive a remoção da população potencialmente atingível	
		2.2	Comunicação ao setor responsável, à prefeitura ou à defesa civil, para verificação de danos e riscos a população	
		2.3	Comunicação ao setor de assistência social para que sejam mobilizadas as equipes necessárias, informação dos abrigos	
		2.4	Estudo para controle das cheias nas bacias	
		2.5	Medidas para proteger pessoas e bens situados nas zonas críticas de inundação	
3	Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana.	3.1	Verificação do uso do solo previsto para a região	
		3.2	Comunicação ao setor de planejamento da necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem	
		3.3	Comunicação ao setor de fiscalização para detecção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência	
		3.4	Limpeza da boca de lobo	
4	Presença de materiais de grande porte, como carcaças de eletrodomésticos, móveis ou pedras.	4.1	Aumento do trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem	
		4.2	Comunicação ao setor de manutenção sobre a ocorrência	
		4.3	Aumento da eficiência e cobertura da limpeza pública	
5	Assoreamento de bocas de lobo, bueiros e canais.	5.1	Comunicação ao setor de manutenção sobre a ocorrência	
		5.2	Verificação dos intervalos entre as manutenções periódicas - se se encontram satisfatórios	
		5.3	Aumento da eficiência e cobertura da limpeza pública	

QUADRO 49 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



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

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

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

### 10.1 JUSTIFICATIVAS

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

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



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

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

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

## 10.2 METODOLOGIA

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

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

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





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

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

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

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

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

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

A expressão para o cálculo do VPL é:

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

onde:

$FC$  = fluxo de caixa livre;

$I_0$  = investimento inicial;

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

$n$  = período.



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

A TMA é formada a partir de 3 componentes básicos:

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

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

Consideram-se como variáveis de análise do resultado:

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

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



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

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

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

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

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

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

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



PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Outorga de captação subterrânea	10.000,00			10.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	20.000,00			
Captação superficial	Outorga de captação superficial	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
Adutora de água bruta	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	21.000,00	208.000,00	208.000,00	
Adutora de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	10.000,00	94.000,00	94.000,00	
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	269.000,00	269.000,00		
	Déficit de rede de distribuição		41.000,00	29.000,00	
	Expansão de rede de distribuição	110.000,00	144.000,00	120.000,00	255.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água		5.000,00	3.000,00	
	Expansão de ligações de água	13.000,00	16.000,00	14.000,00	30.000,00
	Padronização de cavalete	15.000,00	29.000,00	99.000,00	
	Déficit de hidrometração	5.000,00	14.000,00		
	Expansão de hidrometração	31.000,00	41.000,00	35.000,00	76.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>519.000,00</b>	<b>882.000,00</b>	<b>602.000,00</b>	<b>376.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>2.379.000,00</b>			

Por ano no período	173.000,00	177.000,00	151.000,00	47.000,00
--------------------	------------	------------	------------	-----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação subterrânea	Manutenção, reforma e atualização das unidades	3.000,00	3.000,00	20.000,00	20.000,00
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	4.000,00	4.000,00	24.000,00	24.000,00
Adutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos		116.000,00	116.000,00	116.000,00
Estação elevatória de água bruta	Manutenção, reforma e atualização das unidades	12.000,00	12.000,00	40.000,00	40.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	15.500,00	15.500,00	103.000,00	103.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos		58.000,00	58.000,00	58.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	25.000,00	25.000,00	82.000,00	82.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	117.000,00	305.000,00	258.000,00	546.000,00
	Ligações de água (Substituição)	25.000,00	64.000,00	55.000,00	116.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	125.000,00	327.000,00	276.000,00	586.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>326.500,00</b>	<b>929.500,00</b>	<b>1.032.000,00</b>	<b>1.691.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>3.979.000,00</b>			

Por ano no período	109.000,00	186.000,00	258.000,00	212.000,00
--------------------	------------	------------	------------	------------

QUADRO 50 - 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 superficial	Outorga de captação superficial	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
	Ampliação da oferta de água captada (projeto e implantação)	4.000,00	76.000,00		
Aduutora de água bruta	Projeto e implantação (caso necessário em função da ampliação da captação)	1.000,00	9.000,00		
Sistema de tratamento de água	Implantação estação de tratamento de água (Projeto e implantação)	5.000,00	82.000,00		
	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	350.000,00	350.000,00	
Aduutora de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	4.000,00	32.000,00	32.000,00	
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	30.000,00	30.000,00		
	Expansão de rede de distribuição	6.000,00	8.000,00	7.000,00	14.000,00
	Macromedicação e setorização		21.000,00		
	Expansão de ligações de água	2.000,00	3.000,00	3.000,00	5.000,00
	Padronização de cavalete	3.000,00	5.000,00	15.000,00	
	Déficit de hidrometração	31.000,00	77.000,00		
	Expansão de hidrometração	5.000,00	6.000,00	6.000,00	12.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>141.000,00</b>	<b>699.000,00</b>	<b>413.000,00</b>	<b>36.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.289.000,00</b>			

Por ano no período	47.000,00	140.000,00	104.000,00	5.000,00
--------------------	-----------	------------	------------	----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades		4.000,00	26.000,00	26.000,00
Aduutora de água bruta	Manutenção e substituição de trechos			29.000,00	29.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades		5.000,00	29.000,00	29.000,00
Aduutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			30.000,00	30.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	7.000,00	7.000,00	23.000,00	23.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	7.000,00	16.000,00	14.000,00	28.000,00
	Ligações de água (Substituição)	1.000,00	1.000,00	1.000,00	1.000,00
	Hidrômetros (Substituição)			39.000,00	83.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>15.000,00</b>	<b>33.000,00</b>	<b>191.000,00</b>	<b>249.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>488.000,00</b>			

Por ano no período	5.000,00	7.000,00	48.000,00	32.000,00
--------------------	----------	----------	-----------	-----------

**QUADRO 51 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (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	269.000,00	269.000,00		
	Déficit da rede coletora	251.000,00	1.756.000,00	2.006.000,00	1.003.000,00
	Expansão da rede coletora	194.000,00	254.000,00	213.000,00	451.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	84.000,00	587.000,00	671.000,00	336.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	65.000,00	85.000,00	73.000,00	159.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	157.000,00	1.042.000,00	1.042.000,00	1.042.000,00
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	10.000,00	93.000,00	93.000,00	
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	53.000,00	350.000,00	350.000,00	350.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	17.000,00	168.000,00	168.000,00	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>1.100.000,00</b>	<b>4.604.000,00</b>	<b>4.616.000,00</b>	<b>3.341.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>13.661.000,00</b>			

Por ano no período	367.000,00	921.000,00	1.154.000,00	418.000,00
--------------------	------------	------------	--------------	------------

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	15.000,00	165.000,00	308.000,00	878.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	3.000,00	28.000,00	52.000,00	148.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos		209.000,00	209.000,00	209.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade			2.800,00	2.800,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade		70.000,00	70.000,00	70.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		36.000,00	235.000,00	235.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>18.000,00</b>	<b>508.000,00</b>	<b>876.800,00</b>	<b>1.542.800,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>2.945.600,00</b>			

Por ano no período	6.000,00	102.000,00	220.000,00	193.000,00
--------------------	----------	------------	------------	------------

**QUADRO 52 - 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	30.000,00	30.000,00		
	Déficit da rede coletora	25.000,00	174.000,00	199.000,00	100.000,00
	Expansão da rede coletora	20.000,00	26.000,00	22.000,00	45.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	13.000,00	85.000,00	97.000,00	49.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	14.000,00	38.000,00	32.000,00	68.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	52.000,00	309.000,00	206.000,00	515.000,00
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	9.300,00	93.000,00	93.000,00	
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	12.000,00	67.500,00	45.000,00	112.500,00
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	14.000,00	137.000,00	137.000,00	
<b>SUBTOTAL</b>		<b>189.300,00</b>	<b>959.500,00</b>	<b>831.000,00</b>	<b>889.500,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>2.869.300,00</b>			

Por ano no período	64.000,00	192.000,00	208.000,00	112.000,00
--------------------	-----------	------------	------------	------------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2015-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	2.000,00	17.000,00	31.000,00	87.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	1.000,00	5.000,00	10.000,00	28.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos		62.000,00	42.000,00	103.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		1.700,00	1.200,00	2.800,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade		14.000,00	9.000,00	23.000,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		8.000,00	5.000,00	12.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>3.000,00</b>	<b>107.700,00</b>	<b>98.200,00</b>	<b>255.800,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>464.700,00</b>			

Por ano no período	1.000,00	22.000,00	25.000,00	32.000,00
--------------------	----------	-----------	-----------	-----------

**QUADRO 53 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRRAS (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		8.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			300,00	300,00
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			6.000,00	6.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		85.000,00	85.000,00	
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			6.000,00	6.000,00
	Implantação de PEV's	300,00	5.500,00		
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		385.000,00	385.000,00	
	Manutenção de trituradores móveis para verdes			3.000,00	
Resíduos de construção civil	Implantação de ecopontos ou aquisição de caçambas	1.000,00	15.000,00		
	Britador de entulho		20.000,00		
	Manutenção de britador de entulho			1.000,00	
Destinação final	Implantação de UTC	20.000,00	200.000,00	200.000,00	
	Operação da UTC		650.000,00	520.000,00	1.040.000,00
	Manutenção da UTC		20.000,00	16.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	582.000,00	582.000,00	582.000,00
	Operação do aterro consorciado		85.000,00	70.500,00	148.100,00
	Manutenção do aterro consorciado		2.600,00	2.200,00	4.500,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>74.300,00</b>	<b>2.058.100,00</b>	<b>1.877.000,00</b>	<b>1.818.900,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>5.828.300,00</b>			
Por ano no período		24.766,67	412.000,00	470.000,00	228.000,00

**QUADRO 54 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE SÃO PEDRO DOS FERROS (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		168.000,00	168.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	208.000,00			
		Poços de visita	8.000,00			
		Bocas de lobo	16.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	81.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		2.076.000,00	2.076.000,00	
		Poços de visita		79.000,00	79.000,00	
		Bocas de lobo		160.000,00	160.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		802.000,00	802.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			442.000,00	1.383.000,00
		Poços de visita			11.000,00	34.000,00
		Bocas de lobo			25.000,00	77.000,00
		Sarjeta e sarjetão			65.000,00	70.000,00
	Limpeza do sistema			15.000,00	31.000,00	45.200,00
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>481.000,00</b>	<b>3.300.000,00</b>	<b>3.691.000,00</b>	<b>1.609.200,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>9.081.200,00</b>				

Por ano no período	161.000,00	660.000,00	923.000,00	202.000,00
--------------------	------------	------------	------------	------------

QUADRO 55 - 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		30.000,00	30.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	37.000,00			
		Poços de visita	2.000,00			
		Bocas de lobo	3.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	14.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		362.000,00	362.000,00	
		Poços de visita		14.000,00	14.000,00	
		Bocas de lobo		28.000,00	28.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		140.000,00	140.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			77.000,00	237.000,00
		Bocas de lobo			4.000,00	12.000,00
		Sarjeta e sarjetão			12.000,00	13.000,00
	Limpeza do sistema			3.000,00	5.000,00	6.600,00
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>86.000,00</b>	<b>577.000,00</b>	<b>642.000,00</b>	<b>268.600,00</b>
	<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.573.600,00</b>			

Por ano no período	29.000,00	116.000,00	161.000,00	34.000,00
--------------------	-----------	------------	------------	-----------

**QUADRO 56 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO DE ÁGUAS FÉRREAS (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	1.001.500,00	2.543.500,00	2.238.000,00	2.352.000,00	<b>8.135.000,00</b>
SES	1.310.300,00	6.179.200,00	6.422.000,00	6.029.100,00	<b>19.940.600,00</b>
SMRS*	74.300,00	1.995.300,00	1.831.300,00	1.694.800,00	<b>5.595.700,00</b>
SDU	481.000,00	3.300.000,00	3.691.000,00	1.609.200,00	<b>9.081.200,00</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 57 - CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)**

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 58 contém o estudo de viabilidade econômica e financeira do município de São Pedro dos Ferros, 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>		5.554.401,09
População atendida (hab)	8.613	644,91
Economias urbanas (und)	3.497	1.588,41
Ligações de água (und)	3.179	1.747,25
Volume consumido (m <sup>3</sup> )	7.572.756	0,73
<b>Esgotamento Sanitário</b>		13.258.185
População atendida (hab)	8.613	1.539,39
Economias urbanas (und)	3.497	3.791,49
Ligações de esgoto (und)	3.179	4.170,64
Volume produzido (m <sup>3</sup> )	4.683.405	2,83
<b>Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos</b>		3.674.837,07
População total (hab)	10.134	362,64
Economias urbanas (und)	3.497	1.050,91
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	33.561,42	109,50
<b>Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas</b>		6.231.124,71
População atendida (hab)	8.613	723,49
Economias urbanas (und)	3.497	1.781,94
Área urbana (ha)	134,35	46.378,67
<b>Subtotal</b>		28.718.548,26
<b>Manutenção</b>		13.293.738,59
<b>Custo total dos sistemas</b>		<b>42.012.286,84</b>

QUADRO 58 - ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Com o presente EVEF, pôde-se concluir que o custo de investimento e manutenção dos sistemas de saneamento do município de São Pedro dos Ferros é equivalente a 22,87% 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, apresentar-se-á um quadro-resumo das principais fontes de captação de recursos financeiros para as ações necessárias ao âmbito do saneamento básico do município de São Pedro dos Ferros.

<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 (FDDE).
<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.



**Outras fontes**

- Instituto BioAtlântica (IBIO);
- Financiamentos internacionais;
- Participação do Capital Privado;
- Proprietário de Imóvel Urbano – Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria;
- Expansão Urbana.

QUADRO 59 - FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



## 11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO

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

Com o intuito de atender à legislação vigente que prevê a participação social na elaboração do PMSB e com a finalidade de apresentar para os delegados as possibilidades de arranjos institucionais, foi realizada a oficina 4 - Alternativas e Arranjo Institucional e Indicadores de Acompanhamento e Monitoramento do PMSB -, realizada na Estação Ferroviária de São Pedro dos Ferros, com a presença de 17 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 São Pedro dos Ferros deverá definir um ente regulador e fiscalizador dos serviços de saneamento.

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

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

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

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

Conforme a legislação atual, existem três formas de prestação dos serviços de saneamento básico: (1) prestação direta; (2) prestação indireta mediante concessão ou permissão; (3) gestão associada. Assim sendo, o município pode prestar diretamente os serviços por intermédio do órgão da administração central ou da entidade da administração descentralizada. Pode delegar a prestação a terceiros por meio de licitação pública e contratos de concessão (empresa privada ou estatal) ou, ainda, prestar os serviços por meio da gestão associada a outros municípios - com ou sem participação do Estado -, via convênio de cooperação ou consórcio público e contrato de programa. A Figura 57 resume as possibilidades de prestação dos serviços de saneamento de acordo com a Constituição Federal de 1988.

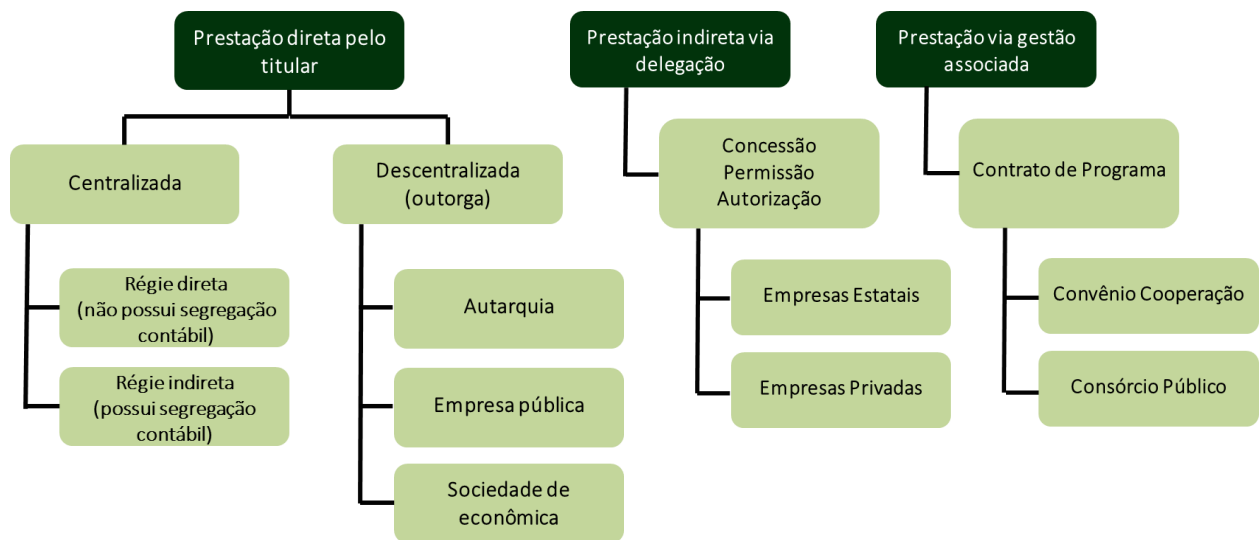


FIGURA 57 - FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).

Cabe, portanto, ao município de São Pedro dos Ferros 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.

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

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



## APÊNDICE - LEGISLAÇÃO APLICÁVEL

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

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

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

### ▪ CONSTITUIÇÃO FEDERAL E ESTADUAL

#### CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL

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

#### CONSTITUIÇÃO DO ESTADO DE MINAS GERAIS

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

### ▪ POLÍTICAS NACIONAIS E ESTADUAIS

#### NACIONAIS

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

Dispõe sobre a Política Nacional de Saneamento.

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

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



DECRETO N. 8.211, DE 21 DE MARÇO DE 2014

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

DECRETO FEDERAL N. 7.217, DE JUNHO DE 2010

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

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

Política Nacional de Recursos Hídricos.

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

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

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

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

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

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

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

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

Aprova o Plano Nacional de Saneamento Básico (PNSB).

ESTADUAIS

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

Dispõe Sobre a Política Estadual de Saneamento Básico.

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

Regulamentou totalmente a Lei n. 11.720/94.



LEI ESTADUAL N. 13.199 DE 29 DE JANEIRO DE 1999

Dispõe sobre a Política Estadual de Recursos Hídricos.

DECRETO ESTADUAL N. 41.578, DE 08 DE MARÇO 2001

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

LEI ESTADUAL N. 18.085 DE 15 DE ABRIL DE 2009

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

LEI ESTADUAL N. 11.405/94

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

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

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

LEI N. 13.766, DE 30 DE NOVEMBRO DE 2000

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

LEI N. 14.128, DE 19 DE DEZEMBRO DE 2001

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

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

criação da Agência Nacional de Águas

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

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



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

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

DIVISÃO NACIONAL DE BACIAS HIDROGRÁFICAS

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

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

▪ **criação do Conselho Estadual de Recursos Hídricos**

DECRETO N. 37.191, DE 28 DE AGOSTO DE 1995

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

▪ **criação do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos**

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

▪ **NORMAS SOBRE ÁGUAS**

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

Decreta o Código de Águas.

LEI ESTADUAL N. 12.503/97

Cria o Programa Estadual de Conservação da Água.





LEI ESTADUAL N. 13.771/00

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

▪ **NORMAS SOBRE SAÚDE**

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

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

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

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

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

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

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

▪ **CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE**

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

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

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

▪ **LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

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

Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

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

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

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

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

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

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de Saneamento

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

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

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

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

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

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

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

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

▪ **IMPACTO AMBIENTAL**

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

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

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

▪ **USOS DE LODOS DE ESGOTO**

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

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



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

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

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

RESOLUÇÃO N. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

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

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

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

Alterada pela Resolução n. 410/09.

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

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

Complementa e altera a Resolução n. 357/06.

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

▪ **OUTORGA DO USO DA ÁGUA**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

▪ **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

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

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

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

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

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

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

▪ **SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES**

DECRETO N. 45.137, DE 16 DE JULHO DE 2009

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



▪ **CONSTRUÇÕES DE HABITAÇÕES POPULARES RURAIS**

LEI ESTADUAL N. 11.265/93

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

▪ **INCENTIVOS FISCAIS**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



## ANEXOS

### ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA

- Fotos









- Ata



## ***Câmara Municipal de São Pedro dos Ferros***

CNPJ: 26 150 987 /0001-14 - Código do Município: 847-8  
Telefax: (33)3352-1166 - E-mail: camspf@yahoo.com.br.  
Praça Pref. Armando Rios, 186 - Centro - 35360-000 - São Pedro dos Ferros-MG


ATA DA REUNIÃO DE AUDIÊNCIA PÚBLICA, REALIZADA PELA CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DOS FERROS EM 06/05/2015, COM A FINALIDADE DE DISCUTIR E APROVAR O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE SÃO PEDRO DOS FERROS, CONFORME LEI 11.445/2007, QUE ESTABELECE AS DIRETRIZES NACIONAIS.

Aos seis dias do mês de Maio de dois mil e quinze, a partir das dezenove horas, se reuniram na sede da Câmara Municipal de São Pedro dos Ferros, vereadores, servidores públicos, representantes da sociedade civil organizada e diversos munícipes, com o objetivo de discutir e aprovar o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de São Pedro dos Ferros, conforme lei 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais. Inicialmente o presidente Danilo Caldarele Dias fez a abertura dos trabalhos, agradecendo a presença dos participantes, e solicitando a leitura do Decreto desta audiência. Em seguida foi cedida a palavra a Vallenge Engenharia através do seu representante Sr. Roberto Rubio que fez a explanação sobre o Plano de Saneamento Básico; O Sr. Edson de Oliveira Azevedo representante da IBIO levantou alguns questionamentos da importância do plano; O Sr. Sergio Agostini representante da COPASA explanou também sobre a importância do plano e comunicou que já está autorizado a renovação do contrato com a empresa; O vereador José Soares Caldas questionou acerca dos valores apresentado pela Vallenge Engenharia; A Senhora Tânia Maria Duarte representante do CISAB fez o uso da palavra e levantou alguns questionamentos acerca do Plano de Saneamento Básico dos pequenos municípios; A Secretária de Educação Senhora Margareth Pimentel explanou a importância da Plano e comunicou que está à disposição para conscientização do Plano; A Senhorita Carla Alessandra Nasiareno representando a Secretaria Municipal de Saúde, manifestou sobre a importância da aprovação do Plano de Saneamento Básico. Em seguida, o Presidente colocou em votação o Plano Municipal de Saneamento Básico que foi aprovado por todos os presentes. Nada mais havendo a tratar, foi lavrada a presente ata que após lida e aprovada será assinada por todos os participantes que assim desejarem. São Pedro dos Ferros - MG, 06 de Maio de 2015.

*Handwritten signatures and notes:*  
Danilo Caldarele  
Roberto Rubio  
Edson de Oliveira Azevedo  
Sergio Agostini  
José Soares Caldas  
Tânia Maria Duarte  
Carla Alessandra Nasiareno  
Margareth Pimentel  
COPASA  
IBIO  
CISAB



- Lista de Presença



***Câmara Municipal de São Pedro dos Ferros***  
 CNPJ: 26 150 987/0001-14 - Código do Município: 847-8  
 Telefax: (33)3352-1166 - E-mail: camspf@yahoo.com.br.  
 Praça Prof. Armando Rios, 186 - Centro - 35360-000 - São Pedro dos Ferros-MG

LISTA DE PRESENÇA DOS PARTICIPANTES DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DA CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DOS FERROS, REALIZADA NO DIA 06/05/2015, COMO A FINALIDADE DE DISCUTIR E APROVAR O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE SÃO PEDRO DOS FERROS, CONFORME LEI 11.445/2007, QUE ESTABELECE AS DIRETRIZES NACIONAIS.

NOME	EMAIL	TELEFONE
SERGIO SANTOS ABOSTINI	SERGIO.ABOSTINI@CAMASA.COP.ER	(35) 9861-6294
Soma Madali	Somadali@gmail.com	(31) 85805095
Wanderlei Muniz Silva	João Muniz@hotmail.com	(31) 9742-8790
WANDERLEI MAGALHÃES MENDES	JFENIX.SPFE@GMAIL.COM	(33) 8811-2155
BOLIVAR BATISTELLI	BOLIVARVIDRO@GMAIL.COM	(33) 8827-0502
Jose Soares Cruzes	JOSUACRUZES1@YAHOO.COM.BR	(33) 8811-7013
Márcio Inunes de S.S.S	marciootaspp@gmail.com	(33) 88978040
Daniel Calhau de Jesus	danieldddvidro@gmail.com	(33) 88159620
Thalis de Amor Barbosa Netto	THALISNETTO@HOTMAIL.COM	(31) 3523-1861
Alexandre Santana	Alexsantana@gmail.com	33 8808 4536
Pedro Henrique da Silva	antelaquira@gmail.com	88124569
Estela M. Fein		(12) 9 81890277
Gláucia de Jesus	glav-02-11@HOTMAIL.COM	(33) 9142900
Margareth Pimentel da Silva	margarethpimentel2@hotmail.com	(33) 88979004
Carla Amanda Magalhães	carlamam20@hotmail.com	(33) 8808-9297
Claudia Helena de Almeida	claudiahelena@hotmail.com	(33) 8838-9445



### Câmara Municipal de São Pedro dos Ferros

CNPJ: 26 150 987 /0001-14 - Código do Município: 847-8

Telefax: (33)3352-1166 - E-mail: camspf@yahoo.com.br.

Praça Prof. Armando Rios, 186 - Centro - 35360-000 - São Pedro dos Ferros-MG

LISTA DE PRESENÇA DOS PARTICIPANTES DA AUDIÊNCIA PÚBLICA DA CÂMARA MUNICIPAL DE SÃO PEDRO DOS FERROS, REALIZADA NO DIA 06/05/2015, COMO A FINALIDADE DE DISCUTIR E APROVAR O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DE SÃO PEDRO DOS FERROS, CONFORME LEI 11.445/2007, QUE ESTABELECE AS DIRETRIZES NACIONAIS.

NOME	EMAIL	TELEFONE
Maria Cecília Rebeca Rufino	teepruci@hotmail.com	(33) 8851-0280
Carla Maria Duarte	superintendencia@cisab.com.br	(31) 86239107
EDSON DE OLIVEIRA AZEVEDO	EDSON@BIO-ORG.ET	(33) 84263678
Sandra de Soudes Zanetti	sandra_soubes@yahoo.com	(33) 88169348
Gláucia Aparecida Giallis Campos	glauca_campos_2@hotmail.com	(33) 8882-5013
ANDRÉ LUI FINEIRO	ALP.ADVOCADO@GMAIL.COM	538817-2333
ANDREZA LANA ROZENO		338824-7427
Cláudia Márcia Santos	claudia_marcia_21@hotmail.com	98264486
Renato José de Souza Junior	RENATO2006@HOTMAIL.COM	9870-1050



## 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 SÃO PEDRO DOS FERROS** 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 São Pedro dos Ferros, 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 SÃO PEDRO DOS FERROS, 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