

**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO**  
**PEDRA DO ANTA - 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. 16/14 IBIO AGB Doce)**

Jeanderson Ermelindo Muniz Silva

## LISTA DE SIGLAS

AAF - Autorização Ambiental de Funcionamento

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

AGB - Agência de Bacia

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

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

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

PMGIRS - Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PNAD - Pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios

PNRH - Política Nacional de Recursos Hídricos

PNSB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNUD - Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PVC - Policloreto de Vinila

RCC - Resíduos da Construção Civil

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

RLU - Resíduos de Limpeza Urbana

RPPN - Reserva Particular do Patrimônio Natural

RSD - Resíduos Sólidos Domiciliares

RSS - Resíduos dos Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SABESP - Companhia de Saneamento Básico de São Paulo

SDU - Sistema de Drenagem Urbana

SEGRH - Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SEIS - Sistema Estadual de Informações sobre Saneamento

SELIC - Sistema Especial de Liquidação e de Custódia

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG - Sistema de Informação Geográfica

SINGREH - Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos

SISEMA - Sistema Estadual de Meio Ambiente

SISMOC - Sistema Integrado de Monitoramento de Convênios

SMRS - Sistema de Manejo dos Resíduos Sólidos

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SRS - Sistema de Resíduos Sólidos

TMA - Taxa Mínima de Atratividade

UBS - Unidade Básica de Saúde

UPGRH - Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos

UTC - *Universal Time Coordinated*

VPL - Valor Presente Líquido



## LISTA DE FIGURAS

FIGURA 1 – IGREJA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	19
FIGURA 2 – CEMITÉRIO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	19
FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	21
FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011).....	24
FIGURA 5 – Balsa Flutuante (Vista 1) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	43
FIGURA 6 – Balsa Flutuante (Vista 2) (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	43
FIGURA 7 – ETA DO TIPO COMPACTA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	43
FIGURA 8 – CALHA PARSHALL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	44
FIGURA 9 – FLOCULADORES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	44
FIGURA 10 – INSTALAÇÕES INTERNAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	45
FIGURA 11 – LABORATÓRIO E SALA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	45
FIGURA 12 – SALA QUÍMICA 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	45
FIGURA 13 – SALA QUÍMICA 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	45
FIGURA 14 – EEAT (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	46
FIGURA 15 – EEAT - BOMBA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	46
FIGURA 16 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	47
FIGURA 17 – RESERVATÓRIO R2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	47
FIGURA 18 – REDE COLETORA 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	49
FIGURA 19 – REDE COLETORA 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	49
FIGURA 20 – LANÇAMENTO DE ESGOTO DOS DOMICÍLIOS 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	51
FIGURA 21 – LANÇAMENTO DE ESGOTO DOS DOMICÍLIOS 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	51
FIGURA 22 – LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	52
FIGURA 23 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DE VARRIÇÃO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	52
FIGURA 24 – CAMINHÃO DE COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	53
FIGURA 25 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DE SAÚDE 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	55
FIGURA 26 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DE SAÚDE 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	55
FIGURA 27 – TRATAMENTO DE CHORUME - INATIVO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	56
FIGURA 28 – ATERRO COMUM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	56
FIGURA 29 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014) .....	58
FIGURA 30 – BOCA DE LOBO OBSTRUÍDA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	58
FIGURA 31 – OCUPAÇÕES IRREGULARES 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	59
FIGURA 32 – OCUPAÇÕES IRREGULARES 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014).....	59

FIGURA 33 – TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014) .....	61
FIGURA 34 – TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014).....	61
FIGURA 35 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (FONTE: IBGE, 2014).....	62
FIGURA 36 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).....	144

## LISTA DE QUADROS

QUADRO 1 – EVOLUÇÃO POPULACIONAL (FONTE: IBGE, 2010) .....	22
QUADRO 2 – RENDIMENTO NOMINAL MÉDIO MENSAL PER CAPITA DOS DOMICÍLIOS (FONTE: IBGE, 2010).....	23
QUADRO 3 – INDICADORES DE POBREZA (FONTE: IBGE, 2003) .....	23
QUADRO 4 – INDICADORES DE DESIGUALDADE (FONTE: IBGE, 2010) .....	24
QUADRO 5 – NÍVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: IBGE, 2010) .....	26
QUADRO 6 – INDICADORES DE SAÚDE (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE – DATASUS, 2008) .....	26
QUADRO 7 – INDICADORES SANITÁRIO (FONTE: ÍNDICE MINEIRO DE RESPONSABILIDADE SOCIAL, 2013) .....	27
QUADRO 8 – INTERNAÇÕES (%) POR FAIXA ETÁRIA (FONTE: MINISTÉRIO DA SAÚDE - DATASUS, 2008) .....	27
QUADRO 9 – ANÁLISES DE POTABILIDADE DA ÁGUA DE ABASTECIMENTO PÚBLICO (FONTE: SNIS, 2011) .....	28
QUADRO 10 – CARACTERÍSTICAS GERAIS DO MEIO FÍSICO. (FONTE: IBGE, 2010; CPRM, 2000; CPRM, 2008; CBH-RIO DOCE, 2010; UFLA, 2007; SISEMANET, 2014; INDI, 2010) .....	29
QUADRO 11 – DISPONIBILIDADE HÍDRICA SUPERFICIAL (FONTE: CBH – RIO DOCE, 2010) .....	30
QUADRO 12 - METAS DO SAA CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	64
QUADRO 13 - METAS DO SES CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	64
QUADRO 14 - METAS DO SMRS CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	64
QUADRO 15 - METAS DO SDU CONSOLIDADAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	64
QUADRO 16 - VAZÕES MÍNIMAS E OUTORGÁVEL PARA OS CURSOS D’ÁGUA ANALISADOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	66
QUADRO 17 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	67
QUADRO 18 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	67
QUADRO 19 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	71
QUADRO 20 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	72
QUADRO 21 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	73
QUADRO 22 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	76
QUADRO 23 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	77

QUADRO 24 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS NO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	78
QUADRO 25 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	82
QUADRO 26 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	84
QUADRO 27 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	84
QUADRO 28 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	85
QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	87
QUADRO 30 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	90
QUADRO 31 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	91
QUADRO 32 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	92
QUADRO 33 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	92
QUADRO 34 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS DO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	94
QUADRO 35 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	95
QUADRO 36 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	96
QUADRO 37 - HIERARQUIZAÇÃO DOS PROJETOS DE ACORDO COM A PARTICIPAÇÃO SOCIAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	97
QUADRO 38 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	118
QUADRO 39 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	124
QUADRO 40 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	127

QUADRO 41 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	129
QUADRO 42 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	135
QUADRO 43 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	136
QUADRO 44 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	137
QUADRO 45 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	138
QUADRO 46 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	138
QUADRO 47 – ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014) .....	139
QUADRO 48–FONTES DE FINANCIAMENTO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014).....	141

## SUMÁRIO

1	INTRODUÇÃO .....	16
2	CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO .....	19
2.1	HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA .....	19
2.2	LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA .....	20
2.2.1	Localização e Acessos.....	20
2.2.2	Infraestrutura Local.....	21
2.2.3	Infraestrutura Social.....	21
2.3	ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS.....	22
2.3.1	População e Índices de Crescimento .....	22
2.3.2	Características Demográficas.....	23
2.3.3	Índice de Desenvolvimento Humano e Taxa de Pobreza.....	23
2.3.4	Economia e Investimentos.....	24
2.3.5	Educação .....	25
2.3.6	Saúde e Saneamento .....	26
2.4	ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS .....	28
2.4.1	Aspectos Quantitativos .....	30
2.4.2	Aspectos Qualitativos.....	30
2.5	LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL.....	31
2.5.1	Legislação Federal e Estadual .....	31
2.5.2	Dos Recursos Hídricos .....	32
2.5.3	Do Plano Integrado de Recursos Hídricos do Rio Doce.....	34
2.5.4	Legislação Municipal .....	35
2.5.5	Do Plano Diretor.....	36
2.5.6	Leis Municipais de Interesse .....	36
3	DIAGNÓSTICO .....	39
3.1	OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO .....	39

3.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	40
3.2.1	Sede de Pedra do Anta.....	40
3.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	48
3.3.1	Sede de Pedra do Anta.....	48
3.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	51
3.4.1	Sede de Pedra do Anta.....	51
3.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	56
3.5.1	Sede de Pedra do Anta.....	56
4	PROJEÇÃO POPULACIONAL.....	60
4.1	TAXAS DE CRESCIMENTO .....	60
5	OBJETIVOS E METAS.....	63
5.1	OFICINA 2 - OBJETIVOS E METAS DE IMEDIATO, CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO .....	63
5.1.1	Metas Consolidadas .....	63
6	PROJEÇÃO DAS DEMANDAS.....	65
6.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	65
6.1.1	Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas .....	65
6.1.2	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SAA .....	66
6.1.3	Planilha de Projeção de Demandas.....	68
6.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	72
6.2.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SES .....	72
6.2.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	73
6.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	77
6.3.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SMRS.....	77
6.3.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	78
6.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	83
6.4.1	Parâmetros e Critérios para o Cálculo da Demanda do SDU .....	83
6.4.2	Planilha de Projeção de Demandas.....	84

7	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES E HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	88
7.1	OFICINA 3 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES.....	88
7.2	PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES .....	88
7.3	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS.....	96
8	INDICADORES PARA MONITORAMENTO DO PMSB.....	98
8.1	OFICINA 4 - ALTERNATIVAS E ARRANJO INSTITUCIONAL E INDICADORES DE ACOMPANHAMENTO E MONITORAMENTO DO PMSB .....	98
8.2	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	98
8.3	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	102
8.4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	105
8.5	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	110
9	PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA .....	113
9.1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL.....	114
9.2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO .....	119
9.3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.....	125
9.4	DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS .....	128
10	ESTUDO DE VIABILIDADE ECONÔMICA E FINANCEIRA (EVEF) E FONTES DE FINANCIAMENTO .	130
10.1	JUSTIFICATIVAS .....	130
10.2	METODOLOGIA .....	131
10.2.1	Métodos de Análise de Equilíbrio e Viabilidade de Projetos.....	132
10.2.2	Método Adequado para os Planos de Saneamento Básico .....	132
10.3	FONTES DE FINANCIAMENTO .....	139
11	ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO .....	142
12	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS .....	145
	APÊNDICE – LEGISLAÇÃO APLICÁVEL.....	148
	ANEXOS .....	159
	ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA.....	159





## 1 INTRODUÇÃO

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

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

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

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

Na seção “Projeção Populacional”, será abordada a série histórica populacional de Pedra do Anta, baseando-se nas atualizações censitárias do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas (IBGE), e a definição das taxas de crescimento para projeção populacional ao longo do horizonte de planejamento.

Na seção 5, serão apresentados os objetivos e as metas de imediato, curto, médio e longo prazo a serem atingidos ao longo do horizonte de planejamento. Esses objetivos nortearam a elaboração das propostas de programas, projetos e ações do PMSB e foram estabelecidos pelos representantes do município no encontro de mobilização social, denominado oficina 2 - Objetivos e Metas de Imediato, Curto, Médio e Longo Prazo.

Depois de definida a estimativa de crescimento populacional e os objetivos e as metas, na seção 6, serão apresentadas as demandas calculadas para universalização de cada um dos componentes. Nessa etapa, foi possível identificar eventuais déficits num horizonte de 20 anos, assim como prever proposições necessárias a universalizar o acesso às adequadas condições de saneamento básico no âmbito municipal.

Na seção 7, serão apresentados os programas, os projetos e as ações, levando em conta os objetivos e as metas pactuados com a população durante o encontro de mobilização social, oficina 2. Os objetivos, uma vez definidos, nortearam a elaboração das propostas de programas, projetos e ações do PMSB aqui apresentados e foram acordados pelos representantes do município.



Na seção “Indicadores para Monitoramento do PMSB”, serão apresentados os parâmetros para o monitoramento e acompanhamento dos objetivos e das metas, consolidados e legitimados nas oficinas comunitárias durante a elaboração do PMSB.

Com base nos elementos levantados em campo, considerando ainda a busca constante pela melhoria na gestão dos serviços, na seção 9, serão propostas ações de contingência e emergência para operação e manutenção dos serviços de saneamento básico.

Na seção 10, será apresentado o Estudo de Viabilidade Econômica e Financeira (EVEF), ferramenta indispensável para a tomada de decisão sobre a origem de recursos monetários, e ainda as possíveis fontes de financiamento para obtenção de recursos para universalização dos serviços de saneamento.

E finalmente na seção 11, obedecendo ao preconizado na Lei Federal n. 11.445/07, no que se refere à participação e ao controle social como um dos princípios fundamentais da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, serão apresentadas as possíveis formas de executar a prestação desses serviços em âmbito municipal.

Por fim, o PMSB foi submetido à Consulta Pública e aprovado em Audiência Pública, atendendo os artigos 19, § 5º e 51 da Lei Federal nº 11.445/2007, com vistas a democratizar, conferir transparência e assegurar a participação popular na elaboração do PMSB. Os documentos comprobatórios da Audiência encontram-se no Anexo I. Também é apresentado no Anexo II deste produto, a proposta da minuta de lei do Plano Municipal de Saneamento Básico.

Desta maneira, o presente plano é resultado de processo de planejamento, constituindo-se importante instrumento da gestão municipal.

## 2 CARACTERIZAÇÃO DO MUNICÍPIO

Entre os aspectos considerados nesta seção, estão o histórico, a localização, as características socioeconômicas e os aspectos físicos e ambientais.

As tendências de expansão e as perspectivas de desenvolvimento, serão apresentadas em seções posteriores, notadamente nas demandas.

### 2.1 HISTÓRICO – FORMAÇÃO ADMINISTRATIVA

O município de Pedra do Anta, situado no Estado de Minas Gerais, teve seus primeiros habitantes por volta de 1829, que foram instalando-se ao redor de uma capela confiada ao Padre Ângelo da Silva Peçanha, pois ele se firmou na região catequizando os índios e dando auxílio espiritual aos colonizadores que foram chegando ao povoado.

No ano de 1843, o povoado passou a pertencer a Ponte Nova, e tinha como padroeiro São Sebastião. Ainda no mesmo ano, tornou-se distrito com o nome de São Sebastião de Pedra do Anta, pertencendo ao município de Viçosa. São Sebastião de Pedra do Anta permaneceu distrito de Viçosa até 1938, conseguindo desmembrar-se e passando a pertencer ao recém-criado município de Teixeiras, para, posteriormente, se tornar município.

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



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



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

Por meio da Lei n. 2.764, de 30 de dezembro de 1962, a pequena vila foi emancipada e criado o município de Pedra do Anta, sendo constituído apenas de distrito sede.

## 2.2 LOCALIZAÇÃO E CARACTERÍSTICA URBANA

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

### 2.2.1 Localização e Acessos

O Município de Pedra do Anta conta com uma área de unidade territorial de 163,445 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°35'50" S e Longitude 42°42'49" W. Sua altitude em relação ao nível do mar é de 650 metros no ponto central da cidade, sendo que a cota mais baixa do município localiza-se no Foz do córrego Moinho Velho com 522 metros e o ponto culminante encontra-se na cabeceira do córrego Morro Vermelho com 839 metros (INPE, 2011). O fuso horário relativo ao Universal Time Coordinated (UTC) é -3 horas.

Os municípios limítrofes são: Jequeri, Amparo da Serra, Teixeiras, São Miguel do Anta e Canaã.

A principal rodovia federal de acesso ao município de Pedra do Anta é a BR-120, e a principal rodovia estadual é a MG-280 (Figura 3). Em relação à distância entre os grandes centros, considerando o menor trajeto em rodovias federais ou estaduais, encontra-se a 235 km de Belo Horizonte, 385 km do Rio de Janeiro, 680 km de São Paulo, 955 km de Brasília e 420 km de Vitória.

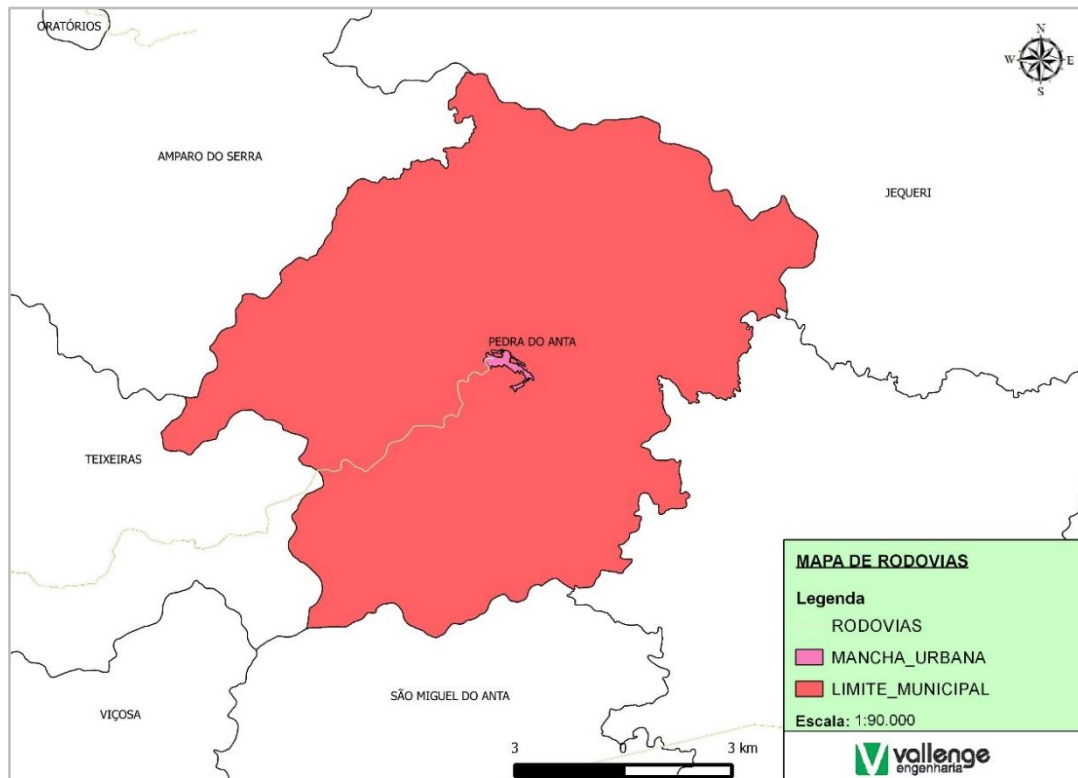


FIGURA 3 – ACESSO AO MUNICÍPIO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

### 2.2.2 Infraestrutura Local

O município de Pedra do Anta conta com uma malha viária de 9,387 km de vias pavimentadas, calculada por meio de sistema de informações geográficas. No ano de 2012, Pedra do Anta tinha uma frota com 403 automóveis, 30 caminhões, 557 motocicletas e 15 ônibus (IBGE).

A companhia responsável por distribuir energia elétrica aos domicílios de Pedra do Anta é a ENERGISA. Segundo o Censo 2010, 1.074 residências recebem os serviços prestados pela concessionária, enquanto 3 não recebem o mesmo atendimento.

No que se refere à habitação, considerando tanto a zona urbana quanto a rural, Pedra do Anta tem 1.392 domicílios, sendo 1.391 particulares e 1 coletivos (IBGE, 2010).

### 2.2.3 Infraestrutura Social

O município de Pedra do Anta tem 13 organizações capazes de conscientizar e sustentar a dinâmica social, a saber: Igrejas, Secretaria Municipal da Saúde, Escolas Municipais e Estadual, Associações e Conselhos, EMATER, sindicato, Celular Rural, Lideranças Comunitárias, redes sociais e Prefeitura.

Na área da saúde, a infraestrutura social conta com 1 Unidade Básica de Saúde e um Posto de Saúde.

Pedra do Anta também dispõe de 17 entidades sem fins lucrativos e 5 fundações privadas e associações sem fins lucrativos (IBGE, 2010).

## 2.3 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS

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

### 2.3.1 População e Índices de Crescimento

De acordo com dados do Censo de 2010, a população total de Pedra do Anta é de 3.365 habitantes, sendo 2.192 habitantes residentes na área urbana e 1.173 habitantes na área rural, ou seja, 35% do total na área rural. O Quadro 1 apresentará a evolução populacional do município, tomando-se como base os censos e contagem do IBGE entre os anos de 1970 e 2010.

Ano	População Total (habitantes)	População Urbana (habitantes)	População Rural (habitantes)
1970	5.502	783	4.719
1980	4.122	959	3.163
1991	4.160	1.554	2.606
2000	3.925	2.079	1.846
2010	3.365	2.192	1.173

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

O município já passou pela fase mais aguda de imigração interna, em que a população rural mudou para a área urbana (entre 1980 e 1991), conforme demonstrado no Quadro 1. É um fenômeno comum a outros municípios brasileiros no mesmo período. Há tendência nacional de estabilização da população rural em função da exiguidade de rendimento ou oportunidade de emprego, levando ao aumento da população urbana.

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



### 2.3.2 Características Demográficas

Em relação às características demográficas de Pedra do Anta, as mulheres constituem 50% dos 3.365 habitantes do município. A maior parte da população, de ambos os sexos, é composta por pessoas da faixa etária entre 30 e 60 anos que representa 39% da população.

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

	Área Urbana	Área Rural
Valor Médio Mensal (R\$)	792,86	277,98

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 65% maior do que o rendimento médio mensal dos domicílios da área rural. Dessa forma, fica evidente que os segmentos sociais da área urbana contam com melhores condições monetárias.

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

Segundo o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), o Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) do município de Pedra do Anta no ano de 2010 foi de 0,624, ou seja, de desenvolvimento humano médio, conforme a classificação mencionada. Em termos comparativos, destaca-se que o IDH de Pedra do Anta é inferior ao IDH médio do estado de Minas Gerais igual a 0,731. Do ponto de vista dos indicadores de pobreza e desigualdade, o município apresenta os seguintes valores demonstrados no quadro abaixo.

Incidência da Pobreza (%)	Incidência da Pobreza Subjetiva (%)
35,81	35,68

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

Observando-se os dados do Quadro 3, a incidência de pobreza de Pedra do Anta atinge aproximadamente 1.205 habitantes de um total de 3.365.

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	0,56	0,55	0,55

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

### 2.3.4 Economia e Investimentos

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

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

De acordo com dados publicados pelo IBGE (2011), o município tem 19% de seu valor adicionado proveniente da agropecuária, 11% proveniente da indústria, 67% proveniente de serviços e 3% proveniente de impostos (Figura 4).

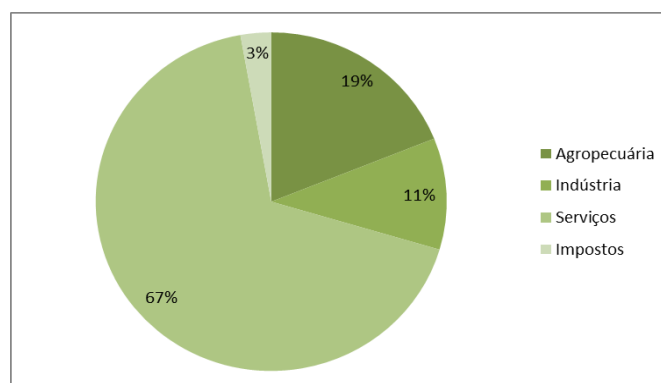


FIGURA 4 – VALOR ADICIONADO POR SETOR (%) (FONTE: IBGE, 2011)

Conforme informações estatísticas do cadastro central de empresas (IBGE, 2013) há no município 68 empresas, além do setor terciário, empregando 347 pessoas, com rendimento médio igual a 1,8 salários mínimos. Segundo relatório das informações sobre despesas e receitas dos municípios brasileiros obtidas por meio do Finanças do Brasil (FINBRA), o orçamento do município de Pedra do Anta é R\$ 8.644.735,27.

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

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 Pedra do Anta para o exercício financeiro de 2014 com o sistema de esgotamento sanitário foi de R\$ 155.000,00 e com a limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos urbanos foi de R\$ 160.000,00.

### 2.3.5 Educação

Segundo informações do Censo 2010 (IBGE), a parcela da população alfabetizada é de 2.616, enquanto a de analfabetos é de 746 habitantes.

Em Pedra do Anta existem 4 centros educacionais, sendo 1 escola de nível pré-escolar, 2 escolas de nível fundamental e 1 escola de nível médio.

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

Nível educacional	Faixa etária (anos)									Total
	0 a 4	5 a 9	10 a 14	15 a 19	20 a 24	25 a 29	30 a 39	40 a 49	50 ou mais	
Pré-escolar, Creche e Classe de alfabetização	32	121	19	-	-	-	-	-	-	172
Alfabetização de jovens e adultos	-	-	6	6	-	-	-	2	15	29
Regular do ensino fundamental	-	96	237	81	-	-	-	-	-	414
Educação de jovens e adultos do ensino fundamental	-	-	3	14	-	-	-	-	2	19
Regular do ensino médio	-	-	4	93	4	-	3	-	4	108
Educação de jovens e adultos do ensino médio	-	-	-	3	20	1	-	-	6	30
Pré-vestibular	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
Superior de graduação	-	-	-	-	18	18	21	5	-	62
Especialização de nível superior, Mestrado e Doutorado	-	-	-	-	6	-	-	5	3	14

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

### 2.3.6 Saúde e Saneamento

Pedra do Anta conta com dois estabelecimentos de saúde, sendo eles dois públicos. Além dos pontos de atendimento, o município conta também com especialidades como: Enfermagem, Farmácia, Medicina, Odontologia e Nutricionista (IBGE, 2010)

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

Estatísticas vitais e saúde	População (Habitantes)
Número de nascidos vivos	33
Mortalidade infantil – menores de 1 ano	1
Mortalidade infantil – menores de 28 dias	1

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

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

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

	2000	2001	2002	2003	2004	2005	2006	2007	2008	2009	2010	2011
Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado (%)	2,90	2,08	0,41	0,80	0,77	0,86	0,92	2,79	0,48	0,43	1,29	0,78
Internações por doenças de veiculação hídrica (%)	1,45	2,08	0,41	0,40	1,47	0,86	0	0,80	1,02	0,90	0,91	0,82

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 Pedra do Anta, a incidência de internações vinculadas as doenças infecciosas e parasitárias foi predominante em crianças e jovens de 10 a 19 anos (Quadro 8).

Causa	Faixa etária							Total
	Menor 1	1 a 9	10 a 19	20 a 49	50 a 64	65 e mais	60 e mais	
Doenças infecciosas e parasitárias	-	-	5,9	0,9	2,9	-	-	1,4

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

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

potabilidade seguiram os limites estabelecidos pela Portaria n. 518/04, que foi revisada e atualizada, sendo publicado em dezembro de 2011 a nova Portaria n. 2914/11.

	Mínimo exigido pela Portaria 518/04 (Amostras/ano)	Quantidade analisada (Amostras/ano)	
		Fora do padrão	Total
Cloro residual	2.710	1	1.655
Turbidez	2.614	20	1.562
Coliformes Totais	216	-	216

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

Conforme demonstrado no quadro acima, o número mínimo de amostras por ano exigido para os parâmetros cloro residual e turbidez não foi realizado, e do total exigido, 20 amostras de turbidez estão fora do padrão. Já o resultado das análises de Coliformes Totais indicou ausência de microrganismos patogênicos.

## 2.4 ASPECTOS FÍSICOS E AMBIENTAIS

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



<b>Clima</b>	Caracterização climática	Tropical de altitude
	Variação da temperatura	14,8°C a 26,4°C
	Altura pluviométrica média anual	1.300 mm
<b>Geologia</b>	Domínios geológicos	Complexos Granito-Gnaiss Migmatitos e Granulitos, Complexos Granitoides Intensamente Deformados e Complexos Granitoides Deformados
<b>Hidrogeologia</b>	Domínios hidrogeológicos	Cristalino
<b>Geomorfologia e Topografia</b>	Unidades geomorfológicas	Planalto dos Campos das Vertentes, Serras da Mantiqueira / Caparaó
<b>Águas Superficiais</b>	Principais rios	Rio Casca, ribeirão São Francisco, córrego São Pedro e córrego Bicuiba
	Principais afluentes dos principais rios do município	Rio Casca: seu principal afluente é o rio Santana.
	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	RPPN Rubens Rezende Fontes, RPPN Vida Verde, PAR Serra do Brigadeiro, APA Araonga, APA Braúna APA Brecha, APA Canaã, APA Capivara, APA de Ervália, APA Fervedouro, APA Jequeri, APA Matinnha, APA Nô da Silva, APA Oratórios, APA Presidente Bernardes, APA Senador Firmino, APA Teixeiras e APA Urucum
	Outras	Além das áreas citadas acima, na bacia do rio Doce existem duas categorias que são regidas por leis específicas: as Áreas Indígenas, presentes em duas unidades e as Áreas de Proteção Espacial, com três unidades.

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

### 2.4.1 Aspectos Quantitativos

A Unidade de Planejamento e Gestão dos Recursos Hídricos (UPGRH) do Piranga apresenta uma área de 17.571,37 km<sup>2</sup> e estende-se a partir das nascentes do rio Piranga até as imediações do Parque Estadual do Rio Doce (PAQE). É constituída pelas bacias hidrográficas do rio Piranga propriamente dita, que ocupa uma área de 6.606 km<sup>2</sup>, pela bacia hidrográfica do rio do Carmo, com área de 2.278 km<sup>2</sup>, pela bacia do rio Casca, com 2.510 km<sup>2</sup> de área e pela bacia hidrográfica do rio Matipó, com área de 2.550 km<sup>2</sup>. Além disso, é somado as áreas de drenagem de outros córregos de contribuição hídrica menos representativos, a qual ocupam 3.626 km<sup>2</sup>. As vazões referentes as bacias já citadas encontram-se no Quadro 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 Pedra do Anta, não foram observadas florações de algas nos mananciais utilizados para abastecimento, entretanto, o monitoramento da qualidade da água bruta é de responsabilidade da concessionária responsável pela execução dos serviços. Tendo em vista a ocorrência de floração desses microrganismos em outras regiões do estado, evidencia-se a necessidade de haver controle periódico das variáveis de monitoramento previstas na Portaria n. 2914/11, como também de análises hidrobiológicas para verificar a presença de algas nos mananciais superficiais existentes no município.

## 2.5 LEGISLAÇÃO AMBIENTAL E DE SANEAMENTO APLICÁVEL

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

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

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

### 2.5.1 Legislação Federal e Estadual

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

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

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

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

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

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

### 2.5.2 Dos Recursos Hídricos

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

#### 2.5.4 Legislação Municipal

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

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

O prazo para elaboração do plano municipal de saneamento básico sofreu recente alteração, o Decreto n. 8.211 de 21 de março de 2014 altera o artigo 26 do Decreto n. 7.217/10, que regulamenta a Lei do Saneamento Básico (Lei n. 11.445/07), de acordo com a nova redação, “após 31 de dezembro de 2015, a existência de plano de saneamento básico, elaborado pelo titular dos serviços, será

condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico”.

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

### 2.5.5 Do Plano Diretor

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

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

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

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

### 2.5.6 Leis Municipais de Interesse

No que se refere à legislação municipal, podemos citar algumas leis de importância para o tema, por manter relação com a questão do saneamento básico, como: a Lei Municipal n. 728/13 que dispõe

sobre as diretrizes orçamentárias para o ano de 2014, prevendo receita no valor de R\$8.644.735,27, e despesa no valor de R\$8.069.330,52, prevê para os serviços de infraestrutura urbana a quantia de R\$1.745.500,00, infraestrutura rural a importância de R\$795.000,00, e para o departamento de saneamento a lei estima R\$201.000,00 .

Pedra do Anta, por meio da Lei Municipal n. 734/13, instituiu o Plano Plurianual do Município para o quadriênio 2014 a 2017, que prevê os seguintes recursos a serem aplicados em despesas de serviço: rede de esgoto e estação de tratamento de esgoto a quantia de R\$170.000,00; limpeza pública e aterro sanitário a importância de R\$640.000,00; departamento de saneamento R\$184.000,00; e infraestrutura urbana R\$1.528.000,00.

A Lei Orçamentária Anual n. 737/13 estima a receita e fixa a despesa do Município de Pedra do Anta para o exercício de 2014 e prevê receita no valor de R\$ 11.453.500,00, e despesa no mesmo valor, prevê também recursos a serem aplicados em despesas de serviços de infraestrutura e saneamento no valor de R\$2.953.100,00.

A Lei Orgânica do município criada em 16 de março de 1990 trata de forma sucinta o tema saneamento básico, dispondo no artigo 20, inciso IX que é de competência do município promover melhoria das condições de saneamento básico, o artigo 23, inciso XV dispõe que dentre as atribuições do Município deverá também prover o saneamento básico, notadamente abastecimento de água e aterro sanitário; prevê o artigo 153, inciso VI dispõe que o Plano Diretor deverá entre outras diretrizes o saneamento básico, o artigo 162, inciso diz que o Município participa do sistema único de saúde, ao qual compete, além de outras atribuições o de participar da formação de política e da execução das ações de saneamento básico. Há uma citação específica no texto legal referido, dizendo respeito à educação ambiental, que estabelece que haja ensino de preservação do meio ambiente em todos os níveis de ensino, contida no inciso V, § 1º do artigo 176. Além disso, é possível mencionar como relevantes os dispositivos relativos à tributação, que dizem respeito à instituição de taxas, tarifas e contribuições de melhoria.

Pedra do Anta tem Código de Posturas criado pela Lei Municipal n. 309/91, que estabelece no capítulo II, condutas quanto ao saneamento ao tratar da higiene das vias dos logradouros públicos. O município para as situações de calamidade e desastres cria a Lei Municipal n. 537/04 que institui a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC).

A Lei Municipal n. 596/06 define a organização administrativa, determinando no artigo 8º, inciso III, alínea “a”, item 3, que o Departamento de Saneamento estará subordinado à Secretaria Municipal de Infraestrutura, Serviços Públicos e Saneamento, preconiza na Seção IV as competências deste



departamento, que dentre outras prevê no artigo 28, inciso I, que compete ao departamento elaborar e executar a política Municipal de Saneamento Básico.

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

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

LEI MUNICIPAL N. 728 DE 14 DE JUNHO DE 2013.

Dispõe sobre as diretrizes para elaboração da lei orçamentária de 2014 e dá outras providências.

LEI MUNICIPAL N. 734 DE 04 DE NOVEMBRO DE 2013.

Dispõe sobre o Plano Plurianual do Município de Pedro do Anta para o quadriênio 2014 a 2017.

LEI MUNICIPAL N. 737 DE 04 DE NOVEMBRO DE 2013.

Estima a receita e fixa a despesa do Município de Pedra do Anta para o exercício de 2014.

LEI ORGÂNICA MUNICIPAL DE 16 DE MARÇO DE 1990.

LEI MUNICIPAL N. 309 DE 29 DE MAIO DE 1991.

Cria o Código de Posturas do Município de Pedra do Anta.

LEI MUNICIPAL N. 537 DE 26 DE MAIO DE 2004.

Cria a Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC) do município de Pedra do Anta e dá outras providências.

LEI MUNICIPAL N. 596 DE 27 DE SETEMBRO DE 2006.

Dispõe sobre a Organização Administrativa da Prefeitura Municipal de Pedra do Anta e dá outras providências.





### 3 DIAGNÓSTICO

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

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

#### 3.1 OFICINA 1 - DIAGNÓSTICO PARTICIPATIVO

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

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

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

Ressalta-se que o município de Pedra do Anta realizou atividades de mobilização social que precederam a oficina 1 - Diagnóstico Técnico Participativo -, denominadas pré-oficinas.

As pré-oficinas foram realizadas exclusivamente por iniciativa do município pelos integrantes dos Comitês Executivo e de Coordenação e pelo Grupo de Trabalho de elaboração do PMSB de Pedra do Anta, envolvendo representantes dos setores e compreendendo a região urbana e rural.

Além de contribuir com o envolvimento da população na construção do PMSB, as pré-oficinas resultaram em uma visão social sobre os problemas observados nos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, além de prioridades para solução.

Baseando-se em análise quantitativa dos problemas relatados pelos munícipes, foi possível identificar as questões mais contundentes no entendimento da população.



De maneira geral, os resultados apontados pela população nas pré-oficinas coincidem com o que foi observado no levantamento de campo, consolidando-se como fonte primária de informações.

Após a realização dessas pré-oficinas e baseando-se nos resultados apresentados por elas, foi realizada a oficina 1 - Diagnóstico Técnico-Participativo. A oficina foi realizada nas dependências do Estádio Municipal, no município de Pedra do Anta, no dia 08 de abril de 2014, e contou com a presença de 33 participantes, dentre eles, os membros dos poderes executivo e legislativo do município.

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

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

## 3.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

A forma como o serviço é prestado no município de Pedra do Anta será descrita a seguir.

### 3.2.1 Sede de Pedra do Anta

As principais características do sistema de abastecimento de água da sede de Pedra do Anta serão descritas a seguir.

#### A. Gestão dos Serviços

A Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA) é a responsável pelo abastecimento de água no município. Visando a complementar o diagnóstico das unidades que compõem o sistema de

abastecimento de água, a COPASA disponibilizou dados operacionais e informativos, desse modo, obteve-se acesso a informações inerentes ao gerenciamento do sistema.

Quanto à gestão operacional do serviço, a concessionária informa a existência de micromedição em 97,18% da rede. Segundo informações publicadas pelo SNIS (2011), a tarifa média calculada de água é igual a 2,57 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



Conforme informado pelos representantes municipais, os domicílios situados em zona rural, o abastecimento de água ocorre predominantemente de forma individual, ou seja, os moradores são responsáveis por captar e reservar a água de consumo, sendo essas provenientes de nascentes, minas d'água ou poços tubulares. Cabe salientar que algumas residências não dispõem de rede de captação tendo que transportar água por meio de baldes.

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.

De forma geral, o PMSB proporcionará ao município de Pedra do Anta, condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de abastecimento de água, inclusive desenvolver a gestão como um todo.

## B. Manancial

Na sede de Pedra do Anta, o abastecimento público de água é realizado exclusivamente a partir de manancial superficial.

O abastecimento público de água é realizado a partir do córrego Volta Fria. Conforme o sistema de informações geográficas, o córrego Volta Fria dispõe de aproximadamente 3,644 km de extensão, nasce em Pedra do Anta e deságua no córrego Bicuíba.

## C. Captação e Adução de Água Bruta

A captação no córrego Volta Fria é realizada a partir de tomada direta, por meio de balsa flutuante (Figura 5 e 6) que opera por volta de 10 horas diárias. Segundo boletim de informações básicas operacionais, fornecido pelo representante da prestadora dos serviços, o volume captado é equivalente a 10 L/s.



FIGURA 5 – Balsa flutuante (Vista 1) (Fonte: Acervo do Autor, 2014)



FIGURA 6 – Balsa flutuante (Vista 2) (Fonte: Acervo do Autor, 2014)

#### D. Tratamento e Estação elevatória de Água tratada

Depois de captada, a água bruta segue por meio de tubulações constituídas de DEFOFO com diâmetro de 150 mm por uma extensão de aproximadamente 12 metros para Estação de Tratamento de Água (ETA) convencional do tipo compacta (Figura 7).



FIGURA 7 – ETA do tipo compacta (Fonte: Acervo do Autor, 2014)

Após sua chegada à unidade de tratamento, o volume de água passa pela calha Parshall onde recebe o coagulante, sendo posteriormente direcionada para os floculadores (Figuras 8 e 9). Esse processo facilita a mistura das impurezas contidas na água e favorece a floculação, ou seja, a formação de flocos.

Os flocos maiores tendem a sedimentar no tanque de decantação, e os flocos menores são retidos na etapa de filtração. Depois de filtrada a água, recebe o fluor, e posteriormente é direcionada à caixa de

contato e, onde segue para a Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) que encaminha para os reservatórios.



FIGURA 8 – CALHA PARSHALL (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 9 – FLOCULADORES (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Segundo informações provenientes do levantamento de campo, a limpeza dos decantadores e floculadores é realizada semanalmente. Já os filtros são limpos duas unidades a cada 48 horas. Negativamente, observou-se que o lodo gerado nos decantadores e nos filtros são destinados ao córrego Volta Fria sem qualquer tipo de tratamento.

Na visita à ETA, constatou-se que a unidade de tratamento dispõe de um laboratório utilizado para análise físico-química e bacteriológica da água, além de sala de contato, sala química. O laboratório de análise físico-química está em boas condições de operação e conservação, sendo as análises de cor, turbidez, flúor e pH realizadas a cada duas horas e as análises de alcalinidade bruta e cloro residual realizados de hora em hora. No entanto, não foi fornecida uma amostra desses resultados.

Assim como o laboratório de análise físico-química, o laboratório de análise bacteriológica está em boas condições de operação e conservação (Figuras 10 e 11). As análises são realizadas duas vezes por semana na saída da água tratada.



FIGURA 10 – INSTALAÇÕES INTERNAS (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 11 – LABORATÓRIO E SALA QUÍMICA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Na sala química, acontece a mistura dos produtos químicos, efetuado por meio de quatro tanques: responsáveis pela mistura do sulfato de alumínio, soda caustica cloro e fluor (Figuras 12 e 13). Negativamente foram verificados indícios de vazamento dos produtos químicos e reservatórios destampados.



FIGURA 12 – SALA QUÍMICA 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 13 – SALA QUÍMICA 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

A estação elevatória, denominada EEAT 1, dispõe de duas bombas, sendo uma de 40 cv e a reserva de 30 cv de potência. Essa unidade é responsável por bombear a água da caixa de contato para a unidade de reservação R1 (Figuras 14 e 15). Positivamente, observou-se que a EEAT 1 dispõe de um macromedidor e está devidamente protegida e iluminada, além disso, o painel de controle das



bombas apresenta boas condições. Entretanto, observou que a EEAT não tem identificação e as bombas dispõem de pequenos vazamentos.



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



FIGURA 15 – EEAT - BOMBA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

## E. Reservatório

Após as etapas de tratamento, a elevação do volume de água segue para dois reservatórios, sendo que desse ponto segue por gravidade às etapas posteriores de distribuição de água. O reservatório R1 é constituído em concreto, do tipo semienterrado e dispõe de uma capacidade de armazenamento de 80m<sup>3</sup> (Figura 16). No levantamento de campo, constatou-se que a área encontra-se devidamente cercada. Entretanto, negativamente no R1 verificou-se que não há placa de identificação, falta de iluminação para eventuais trabalhos noturnos e o acesso é precário. Segundo informações locais, o R1 dispõe de uma boia que funciona como boia de manobra, isto é, quando o R1 está na sua capacidade máxima de reservação, ele direciona a água ao reservatório R2.





FIGURA 16 – RESERVATÓRIO R1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

O reservatório R2 é constituído em concreto, do tipo apoiado, e dispõe de uma capacidade de armazenamento de 90m<sup>3</sup> (Figura 17). Como citado anteriormente, o R2 só é abastecido quando o R1 estiver na sua capacidade máxima. No levantamento de campo, constatou-se que a área encontra-se devidamente cercada. Entretanto, negativamente verificou-se que o R2 não dispõe de placa de identificação, falta iluminação para eventuais trabalhos noturnos e o acesso é precário. Segundo informações locais, o R2 dispõe de uma boia automática que desliga a EEAT quando atinge a sua capacidade máxima.



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

## F. Rede de Distribuição

Em Pedra do Anta, cerca de 97,65 % da população urbana é atendida com abastecimento de água, sendo essa atividade de responsabilidade da COPASA.



Segundo informações básicas operacionais fornecidas pela concessionária dos serviços de abastecimento de água, a extensão da rede de distribuição no município é igual a 7,496 km, dispondo de cadastro e registro hidrométrico.

Os dados fornecidos pela COPASA informam ainda valores médios anuais referentes às perdas faturadas, medidas e estimadas no ano de 2013, sendo respectivamente iguais a 11,37%; 21,91% e 21,91%. O valor médio anual referente às perdas em litros por ligação ao dia e equivalente a 80,43.

### 3.3 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

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

O diagnóstico aqui apresentado visa a mostrar como o serviço de esgotamento sanitário é prestado no município de Pedra do Anta, colocando suas características.

#### 3.3.1 Sede de Pedra do Anta

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

##### A. Gestão dos Serviços

Diferentemente dos serviços de abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário é de responsabilidade da própria prefeitura municipal.

Segundo informações locais, não existe qualquer tipo de cobrança para execução dos serviços.

Os esgotos sanitários produzidos nas localidades rurais são lançados diretamente no corpo receptor ou sobre o solo ao redor das casas. De forma geral, por não disporem de tratamento, os locais de descarga e sua área de influência apresentam índices de poluentes favoráveis à proliferação de vetores de doenças.

De forma geral, o PMSB proporcionará ao município de Pedra do Anta condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de esgotamento sanitário, inclusive desenvolver a gestão como um todo.

## B. Rede Coletora

Segundo informações da prefeitura municipal, a rede coletora da sede de Pedra do Anta é constituída em Policloreto de Vinila (PVC), com diâmetros que variam entre 100 a 150 mm.

Embora tenha sido verificada a existência de redes distintas para coleta de esgotos sanitários e águas pluviais, pode-se observar em ambos os sistemas coletores implantados apresentam a ocorrência de ligações clandestinas, seja para as redes de esgotamento sanitário ou para drenagem urbana.

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Pedra do Anta, a maioria da rede coletora de esgotamento sanitária é separadora absoluta, entretanto algumas ruas do município são providas por rede unitária, ou seja, uma única rede que coleta os esgotos sanitário e águas pluviais. Também foi informado que em determinados trechos a rede coletoras necessita de reparos ou até mesmo de substituições.

Observou-se no levantamento de campo que a rede coletora dos efluentes líquidos é interligada por poços de visita (Figuras 18 e19).



FIGURA 18 – REDE COLETORA 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 19 – REDE COLETORA 2 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

## C. Estações Elevatórias e Linha de Recalque

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

## D. Tratamento

O município não dispõe de sistema coletivo de tratamento dos esgotos coletados. Segundo o IBGE, aproximadamente 4% os domicílios têm solução individual destinando o esgoto em fossa séptica.

Cabe salientar neste instante que a Deliberação Normativa (DN) n. 96, de 12 de abril de 2006, posteriormente alterada pela DN n. 128, de 27 de novembro de 2008, proferida pelo 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.

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

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

## E. Corpo Receptor

Foi constatado que o esgoto gerado no município é lançado nos córregos Pedra do Anta e Volta Fria, sendo que em muitos trechos é caracterizado o lançamento de efluentes líquidos domiciliares diretamente aos corpos receptores.

Os locais de descarga e sua área de influência apresentam aspecto desagradável em determinados trechos, observando que o lançamento de esgotos sanitários *in natura* em corpos hídricos provoca a degradação da qualidade das águas (Figuras 20 e 21).



FIGURA 20 – LANÇAMENTO DE ESGOTO DOS DOMICÍLIOS 1  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 21 – LANÇAMENTO DE ESGOTO DOS DOMICÍLIOS 2  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### 3.4 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

O diagnóstico aqui apresentado visa a mostrar como o serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos é prestado no município de Pedra do Anta, analisando suas características, assim como avaliando as condições atuais de gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil (RCC), dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS), industriais e perigosos.

#### 3.4.1 Sede de Pedra do Anta

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

##### A. Gestão dos Serviços

A Prefeitura Municipal de Pedra do Anta é responsável pela gestão dos resíduos sólidos.

Em Pedra do Anta não há cobrança perante à população pela execução dos serviços de limpeza urbana e não existe algum instrumento normativo ou lei municipal referente ao tema.

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

Não existe por parte da gestão pública plano ou meio de coleta do lixo no meio rural e nem locais de entrega voluntária para a recepção de materiais volumosos.

De forma geral, o PMSB, e o respectivo Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS), proporcionará ao município de Pedra do Anta condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU), inclusive desenvolver a gestão como um todo.

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

Em Pedra do Anta, os serviços de varrição são realizados pela própria prefeitura, que dispõe de 4 funcionários exclusivos para essa função. Esses serviços são realizados diariamente, exceto aos domingos (Figura 22). Os resíduos de varrição são depositados no bota fora. Já o serviço de poda de árvores dispõe de 1 funcionário exclusivos para essa função. Os resíduos provenientes de podas, são destinados no aterro sanitário do município.

No levantamento de campo, observou-se que os resíduos de limpeza urbana são transportados pelos coletores responsáveis pela execução dos serviços e acondicionados em cestos de lixo (Figura 23).



FIGURA 22 – LIMPEZA URBANA E VARRIÇÃO DE VIAS PÚBLICAS  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 23 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DE VARRIÇÃO  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



### C. Coleta de Resíduos Domiciliares

A responsável pela execução das coletas de resíduos domiciliares é a própria Prefeitura Municipal de Pedra do Anta, que dispõe de um caminhão compactador para execução dessa atividade (Figura 24).



FIGURA 24 – CAMINHÃO DE COLETA DOS RESÍDUOS DOMICILIARES (Fonte: ACERVO DO AUTOR, 2014)

Em Pedra do Anta, a coleta de resíduos domiciliares acontece diariamente, de segunda a sábado, sendo que, de segunda a sexta-feira, o caminhão passa duas vezes nas residências e sábado uma vez.

Assim como os resíduos de varrição, os resíduos domiciliares, dispostos em sacolas plásticas, são comumente acondicionados em cestos suspensos do chão e coletados diariamente pelo serviço de coleta.

Não há quantificação dos resíduos gerados em Pedra do Anta, segundo informações dos responsáveis pela gestão dos serviços, é equivalente a 7 toneladas por semana (nesse volume consideram-se tanto os resíduos domiciliares, como os provenientes de varrição e limpeza urbana). Destaca-se que, o destino dos resíduos domiciliares, de todo município é o aterro sanitário de Pedra do Anta.

### D. 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.



### E. Resíduos da Construção Civil

No levantamento de campo, constatou-se que os RCC gerados na sede são armazenados em locais impróprios por parte da população local, ou seja, terrenos vazios, faixa de domínio de estradas, margens de cursos d'água etc. Entretanto, a maior parte do RCC é destinada ao bota fora. Em levantamento de campo, observou-se negativamente que o bota fora não dispõe de proteção, identificação e iluminação. Segundo informações da prefeitura, o bota fora localiza-se próximo a uma nascente, e a prefeitura municipal não desempenha qualquer tipo de fiscalização sobre a geração e destinação dos resíduos provenientes da construção civil.

### F. Resíduos de Serviços de Saúde

Em Pedra do Anta, o acondicionamento dos RSS é realizado nas próprias unidades de saúde. Depois de acondicionados nas salas de consulta (Figura 25), todo o volume de RSS, com exceção dos perforocortantes, é transportado diariamente para o sistema de disposição de resíduos municipal pelo caminhão de coleta. No sistema de disposição de resíduos, existe uma área específica para os RSS serem aterrados, sem qualquer tipo de tratamento ou isolamento, podendo ocasionar contaminação no solo e gerando um passivo ambiental. Já os perforocortantes são armazenados na própria unidade de saúde (Figura 26) e transportados periodicamente ao sistema de disposição de resíduos, onde realizam a incineração dos perforocortante, sem qualquer tipo de monitoramento e controle e a céu aberto. Segundo informações no local, não são quantificados o volume de RSS gerado pelo município. Segundo a Prefeitura Municipal de Pedra do Anta, o município tem o consórcio de saúde, entretanto, esse consórcio nunca funcionou.





FIGURA 25 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DE SAÚDE 1  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 26 – ACONDICIONAMENTO DOS RESÍDUOS DE SAÚDE 2  
(FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### G. Resíduos Industriais e Especiais

Como mencionado anteriormente, o município não dispõe de coleta seletiva, sendo que os resíduos especiais, como pneu, pilhas e baterias, são destinados ao aterro comum e verificou-se a inexistência de ações para correta destinação. Destaca-se que pilhas e baterias são fontes de metais altamente tóxicos, como mercúrio, chumbo ou cádmio, e quando não descartadas corretamente, favorecem a contaminação do solo, dos cursos d'água e lençóis freáticos.

Ainda com relação aos resíduos peculiares, citam-se as embalagens de agrotóxicos. Embora a responsabilidade de descarte das embalagens de agrotóxico seja da empresa fabricante, não há informações sobre o recolhimento desses resíduos no município.

### H. Tratamento e Disposição Final

O volume de resíduos sólidos produzidos em Pedra do Anta, com exceção dos resíduos proveniente da construção civil, é disposto no aterro comum.

Segundo o responsável da prefeitura, o local já foi alvo de notificações por parte do Poder Público, porém, não há registros de sanções referentes à disposição inadequada dos resíduos.

A Fundação Estadual do Meio Ambiente (FEAM), por meio do mapa de situação do tratamento ou disposição final dos resíduos sólidos de Minas Gerais do ano de 2012, classifica o local como "lixão". No levantamento de campo, pôde-se observar que o local tem característica de aterro sanitário, isto é, dispõe de impermeabilização, drenos que encaminham o chorume para o tratamento. Entretanto, o sistema de tratamento do chorume está inativo e não contém nenhum tipo de manutenção,

monitoramento e análises (Figura 27). Atualmente o lixo é acondicionado sobre o solo e enterrado, sendo possível constatar que ocorre queima clandestinas dos resíduos evidenciando a falta de monitoramento por parte da prefeitura (Figura 28).



FIGURA 27 – TRATAMENTO DE CHORUME - INATIVO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 28 – ATERRO COMUM (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### 3.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

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

#### 3.5.1 Sede de Pedra do Anta

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



## A. Gestão dos serviços

Diferentemente de outros serviços que compõem o saneamento básico, isto é, água, esgotos e resíduos sólidos, o manejo das águas pluviais, também conhecido por drenagem urbana, é corriqueiramente gerido pela administração direta do município, logo a prefeitura municipal, não ocorrendo a concessão do mesmo. Em geral, a Secretaria de Obras responde por todas as atividades previstas na Lei n. 11.445/07, isto é, planejamento, regulação, fiscalização e operação. Em Pedra do Anta essa condição se confirma. A estrutura administrativa da prefeitura é formada por secretarias, onde o serviço de drenagem urbana é executado pela Secretaria de Obras, que não cobra pela execução 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.

De forma geral, o PMSB proporcionará ao município de Pedra do Anta condições de ampliar e sistematizar o serviço prestado de drenagem urbana, inclusive desenvolver a gestão como um todo.

## B. Macrodrenagem

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

Esses problemas podem ser agravados em locais em que há ocorrência de assoreamento dos corpos hídricos em regiões com relevo mais baixo ou em áreas 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, caracterizados pela maior proximidade com a mancha urbana, são os córregos Pedra do Anta e córrego Volta Fria.

### C. Microdrenagem

No levantamento de campo, foi apurado que o município é provido de rede de drenagem de águas pluviais urbanas, entretanto, eventuais despejos e esgotos sanitários são conduzidos pela mesma rede em alguns trechos. O sistema é basicamente composto por tubulação em concreto e bocas de lobo, que destinam as águas coletadas para os corpos hídricos mais próximos do município (Figura 29). 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 da sede de Pedra do Anta, fato que contribui para o carreamento de areia e outros sedimentos, o que pode ocasionar obstrução da rede (Figura 30). Nessa situação, a água tende a escoar exclusivamente sobre o leito carroçável, contribuindo com a sua deterioração, além de comprometer a qualidade de vida da população local.



FIGURA 29 – BOCA DE LOBO (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 30 – BOCA DE LOBO OBSTRUÍDA (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)

### D. Situações Críticas

No levantamento de campo, observou-se que Pedra do Anta apresenta encostas em seu perímetro urbano, o que requer um olhar mais apurado para concepção de sistemas de drenagem. Além disso, na sede de Pedra do Anta foram verificados casos de ocupação em áreas de encostas ou preservação permanente, fato que ocorre pela deficiência no planejamento, uma vez que o município não dispõe de Plano Diretor, ou qualquer diretriz referente a uso e ocupação do solo (Figura 31 e 32). Também foi informado que Pedra do Anta tem Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC).



FIGURA 31 – OCUPAÇÕES IRREGULARES 1 (FONTE: ACERVO DO AUTOR, 2014)



FIGURA 32 – OCUPAÇÕES IRREGULARES 2 (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 Pedra do Anta, 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 33 e 34, será possível observar o comportamento e a variação das taxas de crescimento do município de Pedra do Anta.

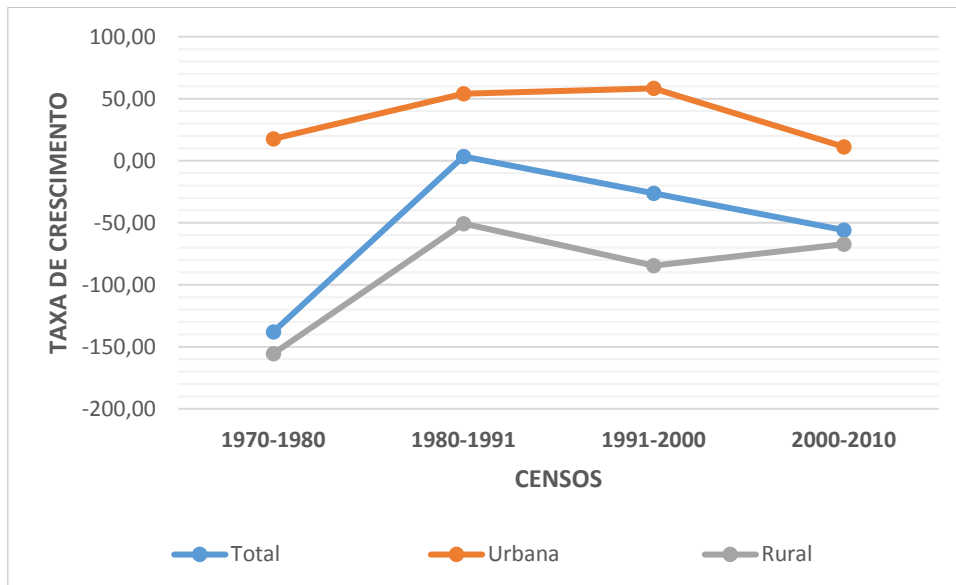


FIGURA 33 – TAXAS DE CRESCIMENTO ARITMÉTICO (FONTE: IBGE, 2014)

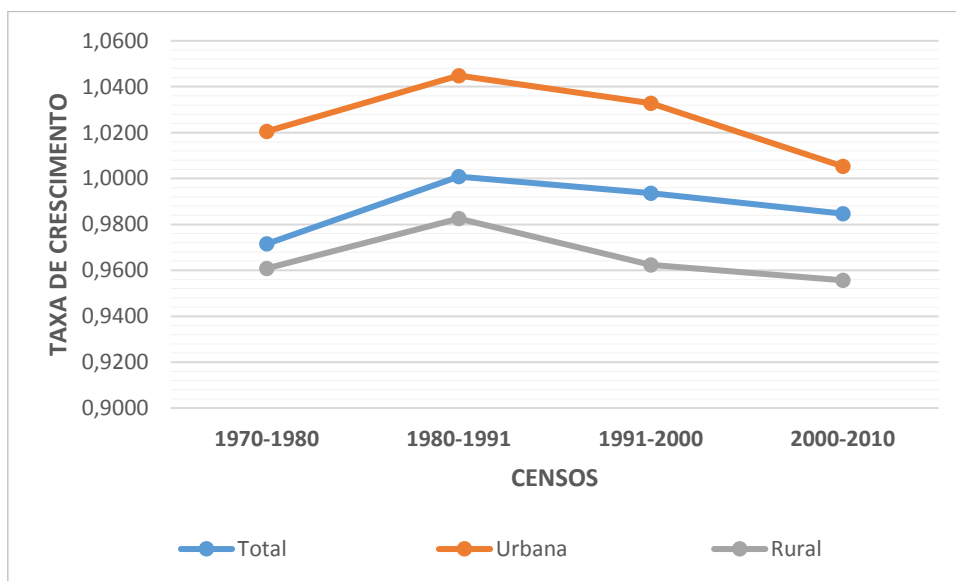


FIGURA 34 – TAXAS DE CRESCIMENTO GEOMÉTRICO (FONTE: IBGE, 2014)

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 Pedra do Anta.

Portanto, adotou-se para a projeção da população o método de crescimento geométrico, com taxa de crescimento de 1,1% a.a. para a população urbana e -3,5% a.a. para a população rural, seguindo a tendência observada nos registros censitários do município e a transição da fecundidade e o padrão reprodutivo no Brasil.



O resultado da projeção populacional será apresentado na Figura 35.

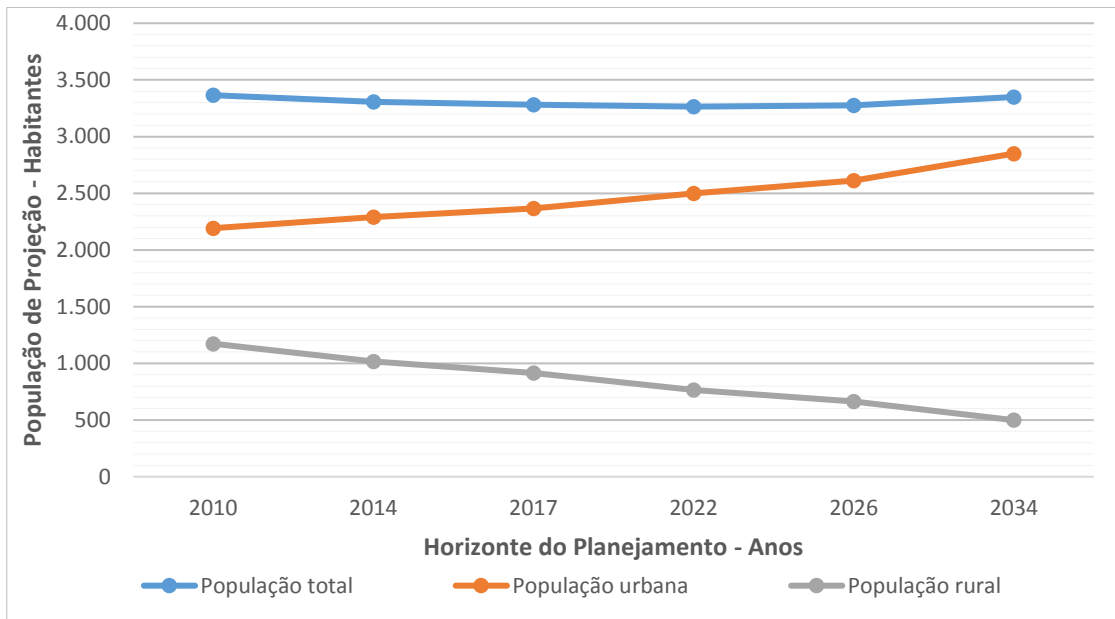


FIGURA 35 - PROJEÇÃO POPULACIONAL DO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (FONTE: IBGE, 2014)



## 5 OBJETIVOS E METAS

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

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

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

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

Durante o encontro de mobilização social, denominado oficina 2 - Objetivos e Metas de Imediato, Curto-, Médio e Longo Prazo, realizado nas dependências da Câmara Municipal de Pedra do Anta-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 (SAA), Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), Sistema de Manejo de Resíduos Sólidos (SMRS) e Sistema de Drenagem Urbana (SDU), algumas metas precisaram ser ajustadas para a projeção em função das características da região, buscando atender à melhor técnica.

As metas consolidadas, serão apresentadas nos quadros a seguir.

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
<b>Distrito Sede</b>	Universalizar o atendimento de água (%)	97,65	97,65	97,65	99,0	100,0
	Reduzir o índice de perdas (%)	21,9	22,0	21,0	20,0	20,0
	Garantir o consumo sustentável (l/hab.dia)	127,1	125,0	123,0	122,0	120,0

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
<b>Distrito Sede</b>	Universalizar o esgotamento sanitário (%)	0	20	55	90	100
	Garantir a eficiência de tratamento (%)	0	0	85 - 95	85 - 95	85 - 95

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

	Objetivos	Diagnóstico	Metas			
			Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
<b>Município</b>	Universalizar a coleta de resíduos domiciliares (%)	100	100	100	100	100
	Reduzir a geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab.dia)	0,301	0,700	0,600	0,500	0,500
	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)
<b>Distrito Sede</b>	Cadastrar a rede de águas pluviais (%)	0	25	60	80	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 do distrito.

### 6.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

#### 6.1.1 Disponibilidade de Águas Superficiais e Subterrâneas

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

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

O resultado da análise será apresentado a seguir.

	Corpos hídricos	Vazão necessária (L/s)	Vazão outorgável (L/s)
Sede	Bacia do córrego da Volta Fria no ponto de captação	8,0	5,70
	Bacia do córrego da Raposa		3,84

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

Como pode ser observado no quadro 16, o resultado da análise da disponibilidade dos cursos d'água evidenciou, de uma forma geral, que na sede os cursos d'água analisados apresentam uma vazão disponível mais modesta, favorecendo a utilização de mananciais subterrâneos.

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

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

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

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

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

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

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	COPASA	-	Levantamento de Campo, 2014
Índice de Atendimento	97,65	%	COPASA (2013)
Ligações ativas	852	lig.	
Economias ativas	873	econ.	
Densidade de economias por ligação	1,02	econ./lig.	
Vazão média captada	10,0	L/s	
Capacidade da captação	10,0	L/s	Adotada em função da vazão média captada
Vazão média produzida	10,0	L/s	COPASA (2013)
Capacidade da produção	8,0	L/s	
Média de horas de produção	10	horas	
Índice de perdas	21,91	%	
Volume de reservação	170	m <sup>3</sup>	Levantamento de Campo, 2014
Extensão da rede	7,496	km	COPASA (2013)
Índice de hidrometração	97,18	%	
Área da mancha urbana	46	ha	Análise de imagens de satélite por meio do SIG
Extensão de ruas	9,39	km	
Densidade de rede - Cenário tendencial	0,163	km/ha	Calculado em função da extensão da rede e do padrão de ocupação
Densidade de rede - Cenário ideal	0,41	Km/ha	Calculado em função das dimensões de uma quadra padrão com rede dupla
Taxa de adensamento urbano	5	%	Adotado em função das características locais

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



### 6.1.3 Planilha de Projeção de Demandas

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

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

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Pop. abastecida	Hab/dom	Ligações ativas (lig.)	Economias ativas	Volume médio (m³/dia)		Quota produzida (L/hab.dia)	Quota consumida (L/hab.dia)	Índ. perdas (%)	Índ. perdas (L/lig.dia)
								Produzido	Consumido				
Entrada	2013	2.265	97,7	2.212	2,6	852	873	360	281	162,8	127,1	21,9	92,6
Imediato	2014	2.290	97,7	2.236	2,5	877	894	364	284	162,8	127,1	21,9	90,9
	2015	2.315	97,7	2.261	2,5	887	904	368	287	162,8	127,1	21,9	90,9
	2016	2.341	97,7	2.286	2,5	897	915	369	288	161,5	126,0	22,0	90,4
	2017	2.366	97,7	2.312	2,5	907	925	371	289	160,3	125,0	22,0	89,9
Curto	2018	2.392	97,7	2.337	2,5	917	935	372	291	159,3	124,6	21,8	88,6
	2019	2.419	97,7	2.363	2,5	918	945	374	294	158,4	124,2	21,6	88,1
	2020	2.445	97,7	2.389	2,5	928	956	376	296	157,5	123,8	21,4	86,8
	2021	2.472	97,7	2.415	2,5	938	966	378	298	156,6	123,4	21,2	85,5
	2022	2.500	97,7	2.442	2,5	948	977	380	300	155,7	123,0	21,0	84,2
Médio	2023	2.527	98,0	2.477	2,5	962	991	384	304	154,9	122,8	20,8	82,8
	2024	2.555	98,4	2.513	2,5	966	1.005	387	308	154,1	122,5	20,5	82,1
	2025	2.583	98,7	2.549	2,5	980	1.019	391	312	153,3	122,3	20,3	80,7
	2026	2.611	99,0	2.585	2,5	994	1.034	394	315	152,5	122,0	20,0	79,3
Longo	2027	2.640	99,1	2.617	2,5	1.007	1.047	398	319	152,2	121,8	20,0	79,1
	2028	2.669	99,3	2.649	2,5	1.009	1.060	402	322	151,9	121,5	20,0	79,7
	2029	2.698	99,4	2.682	2,5	1.022	1.073	406	325	151,6	121,3	20,0	79,6
	2030	2.728	99,5	2.714	2,5	1.034	1.086	411	328	151,3	121,0	20,0	79,4
	2031	2.758	99,6	2.748	2,5	1.047	1.099	415	332	150,9	120,8	20,0	79,2
	2032	2.788	99,8	2.781	2,5	1.060	1.113	419	335	150,6	120,5	20,0	79,1
	2033	2.819	99,9	2.816	2,5	1.073	1.126	423	339	150,3	120,3	20,0	78,9
	2034	2.850	100,0	2.850	2,5	1.086	1.140	428	342	150,0	120,0	20,0	78,8

(Continua)

Prazo	Ano	Captação (L/s)			Produção (L/s)				Vol. reservação (m³)			Qmdh (L/s)
		Capacidade	Necessário	Déficit	Capacidade	Qm	Qmd	Déficit	Existente	Necessário	Déficit	
Entrada	2013	10,0	5,2	0,0	8,0	4,2	5,0	0,0	170	144,0	0,0	7,5
Imediato	2014		5,3	0,0		4,2	5,1	0,0		145,6	0,0	7,6
	2015		5,3	0,0		4,3	5,1	0,0		147,2	0,0	7,7
	2016		5,3	0,0		4,3	5,1	0,0		147,7	0,0	7,7
	2017		5,4	0,0		4,3	5,1	0,0		148,2	0,0	7,7
Curto	2018		5,4	0,0		4,3	5,2	0,0		149,0	0,0	7,8
	2019		5,4	0,0		4,3	5,2	0,0		149,7	0,0	7,8
	2020		5,4	0,0		4,4	5,2	0,0		150,5	0,0	7,8
	2021		5,5	0,0		4,4	5,3	0,0		151,3	0,0	7,9
	2022		5,5	0,0		4,4	5,3	0,0		152,1	0,0	7,9
Médio	2023		5,5	0,0		4,4	5,3	0,0		153,5	0,0	8,0
	2024		5,6	0,0		4,5	5,4	0,0		154,9	0,0	8,1
	2025		5,6	0,0		4,5	5,4	0,0		156,3	0,0	8,1
	2026		5,7	0,0		4,6	5,5	0,0		157,7	0,0	8,2
Longo	2027		5,8	0,0		4,6	5,5	0,0		159,3	0,0	8,3
	2028		5,8	0,0		4,7	5,6	0,0		160,9	0,0	8,4
	2029		5,9	0,0		4,7	5,6	0,0		162,6	0,0	8,5
	2030		5,9	0,0		4,8	5,7	0,0		164,2	0,0	8,6
	2031		6,0	0,0		4,8	5,8	0,0		165,9	0,0	8,6
	2032		6,1	0,0		4,8	5,8	0,0		167,6	0,0	8,7
	2033		6,1	0,0		4,9	5,9	0,0		169,3	0,0	8,8
	2034		6,2	0,0		4,9	5,9	0,0		171,0	1,0	8,9
<b>TOTAL</b>		<b>-</b>	<b>0,00</b>	<b>0,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>0,00</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>1,0</b>	<b>-</b>

(Continua)



Prazo	Ano	Adensamento urbano	Rede de água (km)					Hidrômetros (und)				Ligações prediais (und)			
			Existente	Atender déficit	Expansão urb - Cen. 1	Expansão urb - Cen. 2	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção	Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	0,05	7,50					828				852			
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	0,24	0,66	0,15		4	30	69		1	30	35
	2017	0,05		0,00	0,08	0,23	0,16		3	10	70		0	10	36
Curto	2018	0,05		0,00	0,08	0,23	0,16		4	10	71		0	10	36
	2019	0,05		0,00	0,08	0,23	0,16		3	10	72		0	10	37
	2020	0,05		0,00	0,08	0,23	0,16		4	10	73		0	10	37
	2021	0,05		0,00	0,08	0,24	0,16		3	10	74		0	10	37
	2022	0,05		0,00	0,09	0,24	0,16		4	11	76		0	11	38
Médio	2023	0,05		0,03	0,09	0,24	0,17		0	11	76		3	11	38
	2024	0,05		0,03	0,09	0,24	0,17		0	11	77		3	11	39
	2025	0,05		0,03	0,09	0,25	0,17		0	11	78		3	11	39
	2026	0,05		0,02	0,09	0,25	0,17		0	11	79		2	11	40
Longo	2027	0,05		0,01	0,09	0,25	0,18		0	11	80		1	11	40
	2028	0,05		0,01	0,09	0,25	0,18		0	11	81		2	11	41
	2029	0,05		0,01	0,09	0,26	0,18		0	11	82		1	11	41
	2030	0,05		0,01	0,09	0,26	0,18		0	11	83		1	11	42
	2031	0,05		0,01	0,09	0,26	0,18		0	11	83		1	11	42
	2032	0,05		0,01	0,10	0,27	0,19		0	12	84		1	12	43
	2033	0,05		0,01	0,10	0,27	0,19		0	12	85		1	12	43
	2034	0,05		0,01	0,10	0,27	0,19		0	12	86		1	12	44
		-	-	<b>0,19</b>	<b>1,84</b>	<b>5,11</b>	<b>3,26</b>	-	<b>25</b>	<b>226</b>	<b>1.479</b>	-	<b>21</b>	<b>226</b>	<b>748</b>

QUADRO 19 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SAA DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

## 6.2 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As demandas do serviço de esgotamento sanitário são calculadas tendo como diretrizes reduzir os impactos negativos ao ambiente e os riscos à saúde pública 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 9.649/1986
Taxa de contribuição de infiltração	0,1	L/s.km	
Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO) <i>per capita</i>	54	g/hab.dia	ABNT NBR 12.209/1992
Coliformes Termotolerantes (CF) <i>per capita</i>	10 <sup>10</sup>	org/hab.dia	Von Sperling, 1996
Eficiência de remoção de DBO	90	%	Adotado
Eficiência de remoção de CF	99,99	%	Adotado
Taxa de substituição das redes coletoras	2	% a.a.	PIR SABESP/2011
Taxa de substituição das ligações prediais	1	% a.a.	

QUADRO 20 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Descrição	Valor	Unidade	Fonte
Operadora	Prefeitura Municipal	-	Levantamento de Campo, 2014
Índice de Atendimento	0	%	Adotado em função das características locais
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	1,02	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	0,204	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 21 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

### 6.2.2 Planilha de Projeção de Demandas

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

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

Prazo	Ano	Pop. urbana	Índice de atend. (%)	Índ. atend. com Trat. esgoto (%)	Pop. atendida	Índice de tratamento (%)	Ligações totais (lig.)	Economias totais	Vazão (L/s)			
									Qm	Qmd	Qmh	Qinf
Entrada	2013	2.265	0,0	0,0	0	0,0	0	0	2,6	3,1	3,9	0,0
Imediato	2014	2.290	0,0	0,0	0	0,0	0	0	2,6	3,2	3,9	0,0
	2015	2.315	0,0	0,0	0	0,0	0	0	2,7	3,2	4,0	0,0
	2016	2.341	10,0	0,0	234	0,0	92	94	2,7	3,2	4,0	0,1
	2017	2.366	20,0	20,0	473	100,0	186	189	2,7	3,2	4,0	0,2
Curto	2018	2.392	27,0	27,0	646	100,0	253	258	2,7	3,2	4,0	0,3
	2019	2.419	34,0	36,2	822	100,0	319	329	2,7	3,3	4,1	0,4
	2020	2.445	41,0	45,3	1.003	100,0	389	401	2,7	3,3	4,1	0,5
	2021	2.472	48,0	54,5	1.187	100,0	461	475	2,8	3,3	4,1	0,5
	2022	2.500	55,0	55,0	1.375	100,0	534	550	2,8	3,3	4,2	0,6
Médio	2023	2.527	63,8	63,8	1.611	100,0	626	644	2,8	3,4	4,2	0,7
	2024	2.555	72,5	72,5	1.852	100,0	712	741	2,8	3,4	4,3	0,8
	2025	2.583	81,3	81,3	2.099	100,0	807	839	2,9	3,5	4,3	0,9
	2026	2.611	90,0	90,0	2.350	100,0	904	940	2,9	3,5	4,4	1,0
Longo	2027	2.640	91,3	91,3	2.409	100,0	927	964	3,0	3,5	4,4	1,0
	2028	2.669	92,5	92,5	2.469	100,0	941	988	3,0	3,6	4,5	1,0
	2029	2.698	93,8	93,8	2.530	100,0	964	1.012	3,0	3,6	4,5	1,1
	2030	2.728	95,0	95,0	2.592	100,0	987	1.037	3,0	3,6	4,6	1,1
	2031	2.758	96,3	96,3	2.655	100,0	1.011	1.062	3,1	3,7	4,6	1,1
	2032	2.788	97,5	97,5	2.719	100,0	1.036	1.088	3,1	3,7	4,7	1,1
	2033	2.819	98,8	98,8	2.784	100,0	1.061	1.114	3,1	3,8	4,7	1,1
	2034	2.850	100,0	100,0	2.850	100,0	1.086	1.140	3,2	3,8	4,8	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	2013	122,3	543,9	2,3E+13	1,0E+07	12,2	54,4	2,3E+09	1,0E+03
Imediato	2014	123,7	543,9	2,3E+13	1,0E+07	12,4	54,4	2,3E+09	1,0E+03
	2015	125,0	543,9	2,3E+13	1,0E+07	12,5	54,4	2,3E+09	1,0E+03
	2016	126,4	548,3	2,3E+13	1,0E+07	12,6	54,8	2,3E+09	1,0E+03
	2017	127,8	552,7	2,4E+13	1,0E+07	12,8	55,3	2,4E+09	1,0E+03
Curto	2018	129,2	554,5	2,4E+13	1,0E+07	12,9	55,4	2,4E+09	1,0E+03
	2019	130,6	556,3	2,4E+13	1,0E+07	13,1	55,6	2,4E+09	1,0E+03
	2020	132,1	558,1	2,4E+13	1,0E+07	13,2	55,8	2,4E+09	1,0E+03
	2021	133,5	559,9	2,5E+13	1,0E+07	13,4	56,0	2,5E+09	1,0E+03
	2022	135,0	561,7	2,5E+13	1,0E+07	13,5	56,2	2,5E+09	1,0E+03
Médio	2023	136,5	561,0	2,5E+13	1,0E+07	13,6	56,1	2,5E+09	1,0E+03
	2024	138,0	560,3	2,6E+13	1,0E+07	13,8	56,0	2,6E+09	1,0E+03
	2025	139,5	559,6	2,6E+13	1,0E+07	13,9	56,0	2,6E+09	1,0E+03
	2026	141,0	558,9	2,6E+13	1,0E+07	14,1	55,9	2,6E+09	1,0E+03
Longo	2027	142,6	559,3	2,6E+13	1,0E+07	14,3	55,9	2,6E+09	1,0E+03
	2028	144,1	559,8	2,7E+13	1,0E+07	14,4	56,0	2,7E+09	1,0E+03
	2029	145,7	560,2	2,7E+13	1,0E+07	14,6	56,0	2,7E+09	1,0E+03
	2030	147,3	560,7	2,7E+13	1,0E+07	14,7	56,1	2,7E+09	1,0E+03
	2031	148,9	561,1	2,8E+13	1,0E+07	14,9	56,1	2,8E+09	1,0E+03
	2032	150,6	561,6	2,8E+13	1,0E+07	15,1	56,2	2,8E+09	1,0E+03
	2033	152,2	562,0	2,8E+13	1,0E+07	15,2	56,2	2,8E+09	1,0E+03
	2034	153,9	562,5	2,9E+13	1,0E+07	15,4	56,3	2,9E+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	3,1	0,05	0,0					0			
Imediato	2014		3,2	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2015		3,2	0,05		0,00	0,00	0,00	0,00		0	0	0
	2016		3,3	0,05		0,94	0,30	0,32	0,02		87	30	1
	2017		3,4	0,05		0,94	0,10	0,11	0,05		87	10	2
Curto	2018		3,5	0,05		0,66	0,10	0,11	0,06		61	10	3
	2019		3,6	0,05		0,66	0,10	0,11	0,08		61	10	4
	2020		3,7	0,05		0,66	0,11	0,11	0,09		61	10	4
	2021		3,8	0,05		0,66	0,11	0,11	0,11		61	10	5
	2022		3,9	0,05		0,66	0,11	0,12	0,12		61	11	6
Médio	2023		4,1	0,05		0,82	0,11	0,12	0,14		76	11	7
	2024		4,2	0,05		0,82	0,11	0,12	0,16		76	11	7
	2025		4,4	0,05		0,82	0,11	0,12	0,18		76	11	8
	2026		4,5	0,05		0,82	0,11	0,12	0,20		76	11	9
Longo	2027		4,5	0,05		0,12	0,11	0,12	0,20		11	11	9
	2028		4,6	0,05		0,12	0,11	0,12	0,21		11	11	10
	2029		4,7	0,05		0,12	0,12	0,13	0,21		11	11	10
	2030		4,7	0,05		0,12	0,12	0,13	0,21		11	11	10
	2031		4,8	0,05		0,12	0,12	0,13	0,22		11	11	10
	2032		4,8	0,05		0,12	0,12	0,13	0,22		11	12	11
	2033		4,9	0,05		0,12	0,12	0,13	0,23		11	12	11
	2034		5,0	0,05		0,12	0,12	0,13	0,23		11	12	11
<b>TOTAL</b>			<b>4,97</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>9,39</b>	<b>2,31</b>	<b>2,49</b>	<b>2,94</b>		<b>871</b>	<b>226</b>	<b>138</b>

QUADRO 22 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SES DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

### 6.3 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

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

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

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

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

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

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

QUADRO 23 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

Os dados de entrada consolidados do município de Pedra do Anta 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	1.000	kg/dia	Levantamento de Campo, 2014
Massa de RSS coletada	ND	kg/dia	Não disponível
Massa de RCC coletada	ND	kg/dia	

QUADRO 24 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SMRS NO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (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 Pedra do Anta será apresentado no quadro a seguir.

As metas definidas em oficina encontram-se destacadas no quadro, sendo a projeção da quantidade gerada de resíduos por origem realizada a partir do valor da massa per capita.



Prazo	Ano	Pop. total (hab)	Índ. atend. coleta regular(%)	Índ. atend. coleta seletiva (%)	Índice de reciclagem (%)	Índice de compostagem (%)	Resíduos Sólidos Domiciliares (RSD)			Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)			
							Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Coletado	Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado	
								kg/dia	t/ano			kg/dia	kg/dia
Entrada	2013	3.319	100,0	0,0	0,0	ND	0,301	1.000,00	365,00	1.000,00	0,045	150,00	54,75
Imediato	2014	3.307	100,0	0,0	0,0	0,0	0,301	996,39	363,68	996,39	0,045	149,46	54,55
	2015	3.297	100,0	0,0	0,0	0,0	0,301	993,25	362,54	993,25	0,045	148,99	54,38
	2016	3.288	100,0	2,7	10,0	2,6	0,501	1.646,07	600,82	1.646,07	0,075	246,91	90,12
	2017	3.281	100,0	5,5	20,0	5,3	0,700	2.296,38	838,18	2.296,38	0,105	344,46	125,73
Curto	2018	3.275	100,0	8,2	22,0	7,9	0,680	2.226,72	812,75	2.226,72	0,102	334,01	121,91
	2019	3.270	100,0	10,9	24,0	10,5	0,660	2.158,22	787,75	2.158,22	0,099	323,73	118,16
	2020	3.267	100,0	13,6	26,0	13,2	0,640	2.090,78	763,13	2.090,78	0,096	313,62	114,47
	2021	3.265	100,0	16,4	28,0	15,8	0,620	2.024,30	738,87	2.024,30	0,093	303,64	110,83
	2022	3.264	100,0	19,1	30,0	18,4	0,600	1.958,67	714,91	1.958,67	0,090	293,80	107,24
Médio	2023	3.265	100,0	21,8	32,5	21,1	0,575	1.877,47	685,28	1.877,47	0,086	281,62	102,79
	2024	3.267	100,0	24,5	35,0	23,7	0,550	1.796,92	655,88	1.796,92	0,083	269,54	98,38
	2025	3.270	100,0	27,3	37,5	26,3	0,525	1.716,91	626,67	1.716,91	0,079	257,54	94,00
	2026	3.275	100,0	30,0	40,0	28,9	0,500	1.637,33	597,62	1.637,33	0,075	245,60	89,64
Longo	2027	3.280	100,0	30,0	41,3	31,6	0,500	1.640,08	598,63	1.640,08	0,075	246,01	89,79
	2028	3.287	100,0	30,0	42,5	34,2	0,500	1.643,40	599,84	1.643,40	0,075	246,51	89,98
	2029	3.295	100,0	30,0	43,8	36,8	0,500	1.647,27	601,25	1.647,27	0,075	247,09	90,19
	2030	3.303	100,0	30,0	45,0	39,5	0,500	1.651,68	602,86	1.651,68	0,075	247,75	90,43
	2031	3.313	100,0	30,0	46,3	42,1	0,500	1.656,62	604,66	1.656,62	0,075	248,49	90,70
	2032	3.324	100,0	30,0	47,5	44,7	0,500	1.662,07	606,66	1.662,07	0,075	249,31	91,00
	2033	3.336	100,0	30,0	48,8	47,4	0,500	1.668,03	608,83	1.668,03	0,075	250,20	91,32
	2034	3.349	100,0	30,0	50,0	50,0	0,500	1.674,49	611,19	1.674,49	0,075	251,17	91,68

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)										Taxa de desvio (%)
		Massa per capita (kg/hab.dia)	Gerado		Acumulado (t)	Estimativa da composição (kg/dia)			Destinação (kg/dia)			
			kg/dia	t/ano		Recicláveis	Orgânicos	Rejeitos	Reciclagem	Compostagem	Disposição final	
Entrada	2013	0,346	1.150,00	419,75	419,75	ND	ND	ND	ND	ND	ND	
Imediato	2014	0,346	1.145,85	418,24	837,99	339,17	578,65	228,02	0,00	0,00	1.145,85	0,0
	2015	0,346	1.142,24	416,92	1.254,90	338,10	576,83	227,31	0,00	0,00	1.142,24	0,0
	2016	0,576	1.892,98	690,94	1.945,84	560,32	955,96	376,70	56,03	25,16	1.811,79	4,3
	2017	0,805	2.640,84	963,91	2.909,75	781,69	1.333,62	525,53	156,34	70,19	2.414,31	8,6
Curto	2018	0,782	2.560,73	934,66	3.844,41	757,97	1.293,17	509,58	166,75	102,09	2.291,88	10,5
	2019	0,759	2.481,95	905,91	4.750,33	734,66	1.253,39	493,91	176,32	131,94	2.173,70	12,4
	2020	0,736	2.404,40	877,60	5.627,93	711,70	1.214,22	478,47	185,04	159,77	2.059,59	14,3
	2021	0,713	2.327,94	849,70	6.477,63	689,07	1.175,61	463,26	192,94	185,62	1.949,38	16,3
Médio	2022	0,690	2.252,47	822,15	7.299,78	666,73	1.137,50	448,24	200,02	209,54	1.842,91	18,2
	2023	0,661	2.159,09	788,07	8.087,85	639,09	1.090,34	429,66	207,70	229,55	1.721,84	20,3
	2024	0,633	2.066,46	754,26	8.842,11	611,67	1.043,56	411,23	214,09	247,16	1.605,21	22,3
	2025	0,604	1.974,44	720,67	9.562,78	584,44	997,09	392,91	219,16	262,39	1.492,89	24,4
Longo	2026	0,575	1.882,92	687,27	10.250,05	557,35	950,88	374,70	222,94	275,25	1.384,73	26,5
	2027	0,575	1.886,09	688,42	10.938,47	558,28	952,48	375,33	230,29	300,78	1.355,02	28,2
	2028	0,575	1.889,91	689,82	11.628,29	559,41	954,40	376,09	237,75	326,51	1.325,65	29,9
	2029	0,575	1.894,36	691,44	12.319,73	560,73	956,65	376,98	245,32	352,45	1.296,59	31,6
	2030	0,575	1.899,43	693,29	13.013,02	562,23	959,21	377,99	253,00	378,64	1.267,79	33,3
	2031	0,575	1.905,11	695,36	13.708,38	563,91	962,08	379,12	260,81	405,09	1.239,21	35,0
	2032	0,575	1.911,38	697,65	14.406,04	565,77	965,25	380,36	268,74	431,82	1.210,82	36,7
	2033	0,575	1.918,24	700,16	15.106,19	567,80	968,71	381,73	276,80	458,86	1.182,57	38,4
	2034	0,575	1.925,67	702,87	15.809,06	570,00	972,46	383,21	285,00	486,23	1.154,44	40,1

(Continua)

Prazo	Ano	Resíduos Sólidos de Saúde (RSS)			Resíduos de Construção Civil (RCC)		
		Massa per capita (kg/hab.dia)	Geração		Massa per capita (kg/hab.dia)	Geração	
			kg/dia	t/ano		kg/dia	t/ano
Entrada	2013	ND	ND	ND	ND	ND	ND
Imediato	2014	0,00173	5,73	2,09	0,603	1.992,78	727,37
	2015	0,00173	5,71	2,08	0,603	1.986,51	725,08
	2016	0,00173	5,70	2,08	0,603	1.981,15	723,12
	2017	0,00288	9,44	3,45	1,001	3.284,73	1.198,93
Curto	2018	0,00403	13,18	4,81	1,400	4.584,42	1.673,31
	2019	0,00391	12,79	4,67	1,360	4.447,24	1.623,24
	2020	0,00380	12,40	4,53	1,320	4.312,23	1.573,97
	2021	0,00368	12,02	4,39	1,280	4.179,19	1.525,40
	2022	0,00357	11,64	4,25	1,240	4.047,91	1.477,49
Médio	2023	0,00345	11,26	4,11	1,200	3.918,20	1.430,14
	2024	0,00331	10,80	3,94	1,150	3.757,20	1.371,38
	2025	0,00316	10,34	3,77	1,100	3.597,33	1.313,02
	2026	0,00302	9,89	3,61	1,050	3.438,38	1.255,01
Longo	2027	0,00288	9,43	3,44	1,000	3.280,16	1.197,26
	2028	0,00288	9,45	3,45	1,000	3.286,80	1.199,68
	2029	0,00288	9,47	3,46	1,000	3.294,54	1.202,51
	2030	0,00288	9,50	3,47	1,000	3.303,35	1.205,72
	2031	0,00288	9,53	3,48	1,000	3.313,23	1.209,33
	2032	0,00288	9,56	3,49	1,000	3.324,14	1.213,31
	2033	0,00288	9,59	3,50	1,000	3.336,07	1.217,66
	2034	0,00288	9,63	3,51	1,000	3.348,98	1.222,38

(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	14.353	0,09	298	2,90	9,59	2,60	8,60	4,00	4.977
	2015	4,34	14.308	0,09	297	2,90	9,56	2,60	8,57	4,00	4.971
	2016	4,34	14.270	0,09	296	2,90	9,54	2,60	8,55	4,00	4.967
	2017	4,34	14.238	0,09	295	2,90	9,51	2,60	8,53	4,00	4.966
Curto	2018	4,34	14.212	0,09	295	2,90	9,50	2,60	8,51	4,00	5.004
	2019	4,34	14.192	0,09	294	2,90	9,48	2,60	8,50	4,00	5.005
	2020	4,34	14.178	0,09	294	2,90	9,47	2,60	8,49	4,00	5.008
	2021	4,34	14.170	0,09	294	2,90	9,47	2,60	8,49	4,00	5.013
	2022	4,34	14.168	0,09	294	2,90	9,47	2,60	8,49	4,00	5.019
Médio	2023	4,34	14.171	0,09	294	2,90	9,47	2,60	8,49	4,00	5.061
	2024	4,34	14.179	0,09	294	2,90	9,47	2,60	8,49	4,00	5.070
	2025	4,34	14.193	0,09	294	2,90	9,48	2,60	8,50	4,00	5.081
	2026	4,34	14.212	0,09	295	2,90	9,50	2,60	8,51	4,00	5.093
Longo	2027	4,34	14.236	0,09	295	2,90	9,51	2,60	8,53	4,00	5.139
	2028	4,34	14.265	0,09	296	2,90	9,53	2,60	8,55	4,00	5.153
	2029	4,34	14.298	0,09	297	2,90	9,55	2,60	8,57	4,00	5.169
	2030	4,34	14.337	0,09	297	2,90	9,58	2,60	8,59	4,00	5.187
	2031	4,34	14.379	0,09	298	2,90	9,61	2,60	8,61	4,00	5.206
	2032	4,34	14.427	0,09	299	2,90	9,64	2,60	8,64	4,00	5.227
	2033	4,34	14.479	0,09	300	2,90	9,67	2,60	8,67	4,00	5.249
	2034	4,34	14.535	0,09	301	2,90	9,71	2,60	8,71	4,00	5.273

QUADRO 25 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SMRS DO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (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-se a microdrenagem urbana, responsável por coletar, afastar e descarregar as águas pluviais em corpos receptores adequados; (2) escoamentos perenes em leitos definidos nos fundos de vale, que têm as estruturas hidráulicas que compõem a macrodrenagem urbana para dar conta da água.

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

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

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

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

QUADRO 26 - PARÂMETROS E CRITÉRIOS PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

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

QUADRO 27 - DADOS DE ENTRADA PARA O CÁLCULO DA DEMANDA DO SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

#### 6.4.2 Planilha de Projeção de Demandas

O resultado do cálculo das vazões máximas para as áreas urbanas do município de Pedra do Anta será apresentado no Quadro 28.



Bacia	Distrito	Área de drenagem (km <sup>2</sup> )	Vazão máxima (L/s)
Bacia do córrego do Anta a jusante da mancha urbana	Sede	2,21	970,19

QUADRO 28 -VAZÕES MÁXIMAS PARA AS BACIAS DOS CURSOS D'ÁGUA URBANOS DO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

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

Prazo	Ano	Pop. urbana	Adensamento	Área urbana selec. (ha)	Índice de atend. (%)	Bocas de lobo (und)			
						Existente	Atender déficit	Expansão urbana	Manutenção
Entrada	2013	2.265	0,05	46,00	0,0	0			
Imediato	2014	2.290	0,05	46,53	0,0		0	0	0
	2015	2.315	0,05	47,07	0,0		0	0	0
	2016	2.341	0,05	47,61	5,0		5	3	0
	2017	2.366	0,05	48,16	10,0		4	1	0
Curto	2018	2.392	0,05	48,72	14,0		4	1	0
	2019	2.419	0,05	49,28	18,0		4	1	0
	2020	2.445	0,05	49,84	22,0		3	1	0
	2021	2.472	0,05	50,42	26,0		4	1	0
	2022	2.500	0,05	51,00	30,0		4	1	0
Médio	2023	2.527	0,05	51,58	40,0		9	1	5
	2024	2.555	0,05	52,18	50,0		9	1	6
	2025	2.583	0,05	52,78	60,0		9	1	7
	2026	2.611	0,05	53,38	70,0		9	1	8
Longo	2027	2.640	0,05	53,99	73,8		4	1	8
	2028	2.669	0,05	54,61	77,5		3	1	9
	2029	2.698	0,05	55,24	81,3		4	1	9
	2030	2.728	0,05	55,87	85,0		3	1	10
	2031	2.758	0,05	56,51	88,8		4	1	10
	2032	2.788	0,05	57,16	92,5		3	1	10
	2033	2.819	0,05	57,81	96,3		4	1	11
	2034	2.850	0,05	58,47	100,0		3	1	11
					<b>TOTAL</b>	-	92	21	104

(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		0,13	0,09	0,00		1	1	0	32
	2017		0,12	0,03	0,00		1	0	0	52
Curto	2018		0,10	0,03	0,00		1	0	0	72
	2019		0,11	0,03	0,00		1	0	0	92
	2020		0,10	0,03	0,00		1	0	0	108
	2021		0,10	0,03	0,00		1	0	0	128
	2022		0,10	0,03	0,00		1	0	0	148
Médio	2023		0,25	0,03	0,07		3	0	1	188
	2024		0,25	0,03	0,08		2	0	1	228
	2025		0,26	0,03	0,09		3	0	1	268
	2026		0,25	0,03	0,11		2	0	1	308
Longo	2027		0,10	0,03	0,11		1	0	1	328
	2028		0,09	0,03	0,12		1	0	1	344
	2029		0,10	0,03	0,13		1	0	1	364
	2030		0,09	0,03	0,13		1	0	1	380
	2031		0,10	0,04	0,14		1	0	1	400
	2032		0,09	0,04	0,15		1	0	1	416
	2033		0,10	0,04	0,15		1	0	1	436
	2034		0,09	0,04	0,16		1	0	1	452
		-	2,53	0,67	1,44		25	1	12	-

QUADRO 29 - PROJEÇÃO DA DEMANDA PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

(Conclusão)

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

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

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

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

Visando à participação efetiva da população na elaboração do PMSB, conforme prevê a Lei n. 11.445/07, a oficina 3 foi realizada na Câmara Municipal de Pedra do Anta, no dia 07 de outubro de 2014, e contou com a presença de 09 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 Pedra do Anta.

### 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 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 potencialmente poluidoras dos mananciais
2.1.5	Ação 5 - Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais
2.1.6	Ação 6 - Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais
2.1.7	Ação 7 - Efetuar sinalização e cerceamento do manancial superficial, a fim de indicar que se trata de água potável para o abastecimento da população
2.1.8	Ação 8 - Estabelecer programa de monitoramento e controle do processo de eutrofização no manancial superficial
2.1.9	Ação 9 - Implantar monitoramento de cianobactérias e cianotoxinas no sistema de captação - Portaria n. 2.914/2011
2.1.10	Ação 10 - Elaborar projeto de limpeza e desassoreamento nos mananciais utilizados para a captação
2.1.11	Ação 11 - Elaborar estudo para a seleção das espécies de plantio no entorno do manancial
2.1.12	Ação 12 - Executar plantio
2.1.13	Ação 13 - Realizar monitoramento pós-plantio

(Continua)



<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
<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 atualizar 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 ampliação 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 - Sinalizar e iluminar o entorno dos reservatórios
<b>2.5</b>	<b>Projeto 5 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição</b>
2.5.1	Ação 1 - Elaborar estudo de concepção para a ampliação da rede de distribuição
2.5.2	Ação 2 - Realizar projeto básico para o setor da sede
2.5.3	Ação 3 - Elaborar estudos para a implantação da macromedicação na rede
2.5.4	Ação 4 - Elaborar estudos para a ampliação da 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 30 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DO DISTRITO SEDE

(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 - Água na zona rural</b>
1.1.1	Ação 1 - Cadastrar os pontos de captação
1.1.2	Ação 2 - Estudar a viabilidade de medidas individuais para o abastecimento de água na área rural
1.1.3	Ação 3 - Obter/renovar licenças ambientais de operação das unidades de captação
1.1.4	Ação 4 - Cercar, iluminar e sinalizar a área de captação
1.1.5	Ação 5 - Elaborar programa de manutenção preventiva
1.1.6	Ação 6 - Implantar sistema de desinfecção na água de abastecimento rural
1.1.7	Ação 7 - Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria 2.914/11)
1.1.8	Ação 8 - Implantar instalações sanitárias domiciliares

QUADRO 31 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SAA DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

## B. Esgotamento Sanitário

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

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - CIDADE COM ESGOTO CANALIZADO E TRATADO</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 unitárias, 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

(Continua)



<b>1.3</b>	<b>Projeto 3 - Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários</b>
1.3.1	Ação 1 - Obter/renovar licenças ambientais das unidades do sistema de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.2	Ação 2 - Identificar trechos antigos/danificados ou desprovidos de sistemas de afastamento dos esgotos sanitários
1.3.3	Ação 3 - Elaborar estudo de concepção de estações elevatórias, coletores-tronco, interceptores e emissários
1.3.4	Ação 4 - Desenvolver projeto para a implantação do sistema
1.3.5	Ação 5 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.6	Ação 6 - Elaborar procedimento para a manutenção, os reparos e as atualizações do sistema
1.3.7	Ação 7 - Sinalizar as áreas, a fim de indicar que se trata de unidade do sistema de esgotamento sanitário
<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
<b>2</b>	<b>PROGRAMA 2 - RIOS E CÓRREGOS 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 32 - 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 - 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 33 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SES DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

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

<b>PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES</b>	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - CIDADE LIMPA</b>
<b>1.1</b>	<b>Projeto 1 - Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos</b>
1.1.1	Ação 1 - Definir atribuições e dispositivos legais que contemplem os princípios do gerenciamento e do ordenamento
1.1.2	Ação 2 - Elaborar planos de gerenciamento de resíduos da construção civil, serviços de saúde e resíduos especiais
1.1.3	Ação 3 - Realocar ou contratar pessoal
1.1.4	Ação 4 - Qualificar pessoal
<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Universalização da coleta de resíduos sólidos</b>
1.2.1	Ação 1 - Identificar trechos e/ou zonas com coleta ineficiente
1.2.2	Ação 2 - Elaborar estudo de densidade e fluxo populacional
1.2.3	Ação 3 - Adquirir coletores públicos
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 e o melhor horário de coleta
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

(Continua)



<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 - Elaborar projeto executivo para implantar UTC
2.2.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura da UTC
2.2.4	Ação 4 - Realizar treinamento para os operadores da UTC
2.2.5	Ação 5 - Adquirir EPIs
2.2.6	Ação 6 - Monitorar e inspecionar a UTC
<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 - Implantar 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 - Adquirir área para a destinação dos resíduos de construção civil
3.2.7	Ação 7 - Estruturar uma usina de britagem
3.2.8	Ação 8 - Estruturar uma usina de triagem e reciclagem no município
3.2.9	Ação 9 - Encaminhar corretamente os resíduos especiais para a UTC ou direcioná-los às empresas responsáveis pela destinação final
3.2.10	Ação 10 - Identificar e encerrar pontos de acúmulo de resíduos clandestinos
3.2.11	Ação 11 - 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 34 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS DO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (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 35 – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SRS DA ZONA RURAL (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

#### D. Drenagem E Manejo De Águas Pluviais Urbanas

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

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES	
<b>1</b>	<b>PROGRAMA 1 - DRENAGEM URBANA 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

(Continua)



<b>1.2</b>	<b>Projeto 2 - Solução da macrodrenagem</b>
1.2.1	Ação 1 - Realizar cadastro técnico e mapeamento cartográfico em banco de dados georreferenciado do sistema de macrodrenagem
1.2.2	Ação 2 - Obter/renovar outorgas para travessias, canais e outras obras hidráulicas
1.2.3	Ação 3 - Elaborar sistema de identificação de pontos de inundação na área urbana
1.2.4	Ação 4 - Elaborar projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação.
1.2.5	Ação 5 - Implantar sistema de alerta contra enchentes, de forma articulada com a Defesa Civil
1.2.6	Ação 6 - Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento nos rios
1.2.7	Ação 7 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.2.8	Ação 8 - Reflorestar as margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes
1.2.9	Ação 9 - Propor medidas de recuperação ambiental para a proteção das áreas de mananciais.
1.2.10	Ação 10 - Elaborar projeto e implantar sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais, para fins potáveis e não potáveis.
1.2.11	Ação 11 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema
<b>1.3</b>	<b>Projeto 3 - Minimizar as situações críticas</b>
1.3.1	Ação 1 - Mapear e cadastrar as áreas de risco de escorregamento
1.3.2	Ação 2 - Elaborar projetos para a erradicação/estabilização de riscos de escorregamento
1.3.3	Ação 3 - Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto
1.3.4	Ação 4 - Executar melhorias e atualizações no sistema
1.3.5	Ação 5 - Elaborar plano diretor de drenagem urbana
1.3.6	Ação 6 - Realizar acompanhamento, controle e monitoramento do sistema

QUADRO 36 - PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SDU DO DISTRITO SEDE (Conclusão)  
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

### 7.3 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIAS

Nesta subseção, os critérios e pesos apresentados determinarão a ordem de execução dos programas, dos projetos e das ações definidos pelos representantes da população durante a execução da oficina 3, realizada no município de Pedra do Anta.

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

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

SIST.	PROGRAMA	PROJETO	CLASS.
SAA	Perdas reduzidas	Controle de Perdas	20
		Educação ambiental para redução do consumo	25
	Água para todos	Conservação e manutenção do manancial	15
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de captação de água bruta	23
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	8
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de reservação	5
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de distribuição	10
Zona rural	Água na zona rural	21	
SES	Cidade com esgoto canalizado e tratado	Cadastramento da rede coletora de esgoto existente	26
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de rede coletora	12
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de afastamento dos esgotos sanitários	11
		Implantação/ampliação e manutenção do sistema de tratamento	9
	Rios e córregos mais limpos	Conservação do corpo receptor	1
Zona rural	Esgotamento sanitário na zona rural	22	
SRS	Cidade limpa	Estruturação do departamento municipal com atribuições para o manejo de resíduos sólidos	19
		Universalização da coleta de resíduos sólidos	3
		Cadastro técnico e controle da limpeza pública	7
	Menos lixo	Avanço da limpeza pública	6
		Educação ambiental para coleta seletiva e reciclagem	14
	Lixo no lugar certo	Licenciamento ambiental e de transporte	24
		Destino dos resíduos	4
		Proteção e recuperação das antigas áreas de disposição inadequada	1
Zona rural	Coleta de resíduos na zona rural	18	
SDU	Drenagem urbana para todos	Resolver a microdrenagem	13
		Solução da macrodrenagem	16
		Minimizar as situações críticas	17

QUADRO 37 - 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 Câmara Municipal de Pedra do Anta, 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 19 de novembro de 2014 contou com a presença de 6 participantes, dentre eles, membros dos Comitês Executivo e de Coordenação, delegados eleitos na oficina 1 – Diagnóstico Técnico Participativo.

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

### 8.2 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

Na presente subseção, serão apresentados as fórmulas de cálculo e os indicadores para o monitoramento dos objetivos e das metas estabelecidos para o sistema de abastecimento de água potável do distrito Sede.

**Objetivo** Universalizar o atendimento de água

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

UNIVERSALIZAR O SERVIÇO DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA					
Distrito	Indicador $I_{AAP}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	97,7	97,7	97,7	99,0	100,0

**Objetivo** Reduzir o índice de perdas

**Indicador**  $I_P$

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

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

**Unidade de medida** %

REDUZIR O ÍNDICE DE PERDAS					
Distrito	Indicador $I_P$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	21,9	22,0	21,0	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	Indicador $Q_{PC\_CA}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	127,1	125,0	123,0	122,0	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 do distrito Sede.



**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	Indicador $I_{ES}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	0,0	20,0	55,0	90,0	100,0





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

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

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

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

**Objetivo** Universalizar a coleta de resíduos domiciliares

<b>Indicador</b>	$I_{COL}$
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)
Pedra do Anta	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)
Pedra do Anta	0,301	0,7	0,6	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)
Pedra do Anta	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)
Pedra do Anta	Inadequada	Adequada	Adequada	Adequada	Adequada



## 8.5 DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS

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

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

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



**Objetivo** Cadastrar a rede de águas pluviais

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

CADASTRAR A REDE DE ÁGUAS PLUVIAIS					
Distrito	Indicador $I_{CA\_DR}$	Metas			
		Imediato (hoje - 2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)
Sede	0,0	25,0	60,0	80,0	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	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

## 9 PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

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

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

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

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

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

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



## 9.1 ABASTECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

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

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

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

No Quadro 38, 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 38 - 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, Pedra do Anta 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 39, 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 39 - 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 40, 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	Varição	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 40 - AÇÕES DE CONTINGÊNCIA E EMERGÊNCIA PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

(Conclusão)

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)



#### 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 Pedra do Anta 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 41, 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 41 - 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 (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Outorga de captação superficial	5.000,00			5.000,00
	Melhoramento da área incluindo controle de acesso	10.000,00			
Sistema de tratamento de água	Projeto e implantação do sistema de tratamento de lodos	35.000,00	234.000,00	234.000,00	234.000,00
Adutora de água tratada	Projeto e implantação de adutoras, inclusive anéis de distribuição	2.000,00	12.000,00	12.000,00	
Reservação	Ampliação do volume de reservação (Projeto e implantação)	100,00	2.000,00		
Distribuição	Cadastro das unidades do SAA	84.000,00	84.000,00		
	Déficit de rede de distribuição	200,00		4.000,00	3.000,00
	Expansão de rede de distribuição	11.500,00	16.000,00	13.000,00	28.000,00
	Macromedição e setorização		21.000,00		
	Déficit de ligações de água	200,00		2.000,00	2.000,00
	Expansão de ligações de água	6.000,00	8.000,00	7.000,00	13.000,00
	Padronização de cavalete	6.000,00	12.000,00	40.000,00	
	Déficit de hidrometração	2.500,00	7.000,00		
	Expansão de hidrometração	15.000,00	19.000,00	16.000,00	33.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>177.500,00</b>	<b>415.000,00</b>	<b>328.000,00</b>	<b>318.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.238.500,00</b>			

Por ano no período	60.000,00	83.000,00	82.000,00	40.000,00
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Captação superficial	Manutenção, reforma e atualização das unidades	5.000,00	5.000,00	28.000,00	28.000,00
Sistema de tratamento de água	Manutenção, reforma e atualização das unidades	5.000,00	5.000,00	32.000,00	32.000,00
Adutora de água tratada	Manutenção e substituição de trechos			20.000,00	20.000,00
Estação elevatória de água tratada	Manutenção, reforma e atualização das unidades	3.000,00	3.000,00	20.000,00	20.000,00
Reservação	Manutenção, reforma e atualização das unidades	7.500,00	7.500,00	50.000,00	50.000,00
Distribuição	Rede de distribuição (Substituição)	12.000,00	30.000,00	25.000,00	53.000,00
	Ligações de água (Substituição)	10.000,00	26.000,00	22.000,00	48.000,00
	Hidrômetros (Substituição)	50.000,00	130.000,00	111.000,00	236.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>92.500,00</b>	<b>206.500,00</b>	<b>308.000,00</b>	<b>487.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.094.000,00</b>			

Por ano no período	31.000,00	42.000,00	77.000,00	61.000,00
--------------------	-----------	-----------	-----------	-----------

**QUADRO 42 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SAA NO DISTRITO SEDE**  
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - INVESTIMENTO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Cadastro das unidades do SES	84.000,00	84.000,00		
	Déficit da rede coletora	228.000,00	399.000,00	399.000,00	114.000,00
	Expansão da rede coletora	48.500,00	64.000,00	53.500,00	115.000,00
	Déficit de ligações de esgoto	131.000,00	228.000,00	228.000,00	66.000,00
	Expansão de ligações de esgoto	30.000,00	39.000,00	33.000,00	68.000,00
Coletor tronco e interceptor	Projeto e implantação de coletor tronco e/ou interceptor	75.000,00	744.000,00	744.000,00	
Estação elevatória de esgoto	Projeto e implantação de EEE	10.000,00	184.500,00		
Linha de recalque	Projeto e implantação de linhas de recalque	19.000,00	187.500,00	187.500,00	
Sistema de tratamento de esgoto	Projeto de implantação de sistema de tratamento de esgoto	40.000,00	795.000,00		
<b>SUBTOTAL</b>		<b>665.500,00</b>	<b>2.725.000,00</b>	<b>1.645.000,00</b>	<b>363.000,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>5.398.500,00</b>			

Por ano no período	222.000,00	545.000,00	412.000,00	46.000,00
--------------------	------------	------------	------------	-----------

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO - MANUTENÇÃO		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Rede coletora	Substituição da rede de esgoto	9.000,00	56.000,00	82.000,00	211.000,00
	Substituição das ligações de esgoto	2.500,00	16.000,00	24.000,00	61.000,00
Coletor tronco e interceptor	Manutenção e substituição de trechos			149.000,00	149.000,00
Estação elevatória de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		6.000,00	37.000,00	37.000,00
Linha de recalque	Reforma e atualização da unidade			37.500,00	37.500,00
Sistema de tratamento de esgoto	Manutenção, reforma e atualização da unidade		7.000,00	46.000,00	46.000,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>11.500,00</b>	<b>85.000,00</b>	<b>375.500,00</b>	<b>541.500,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>1.013.500,00</b>			

Por ano no período	4.000,00	17.000,00	94.000,00	68.000,00
--------------------	----------	-----------	-----------	-----------

**QUADRO 43 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SES NO DISTRITO SEDE**

(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

PROPOSIÇÕES PARA LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		PRAZO/ CUSTO (R\$)			
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)
Coleta	Cestos em vias públicas		4.000,00		
	Manutenção de cestos em vias públicas			200,00	200,00
	Veículos para a coleta domiciliar		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta domiciliar			11.000,00	11.000,00
Coleta seletiva	Veículos para a coleta seletiva		170.000,00		
	Manutenção de veículos para a coleta seletiva			6.000,00	6.000,00
	Implantação de PEV's	100,00	2.000,00		
Limpeza urbana	Trituradores móveis para verdes		70.000,00		
	Manutenção de trituradores móveis para verdes			3.000,00	
Resíduos de construção civil	Implantação de ecopontos ou aquisição de caçambas	500,00	10.000,00		
	Britador de entulho		20.000,00		
	Manutenção de britador de entulho			1.000,00	
Destinação final	Implantação de UTC	20.000,00	400.000,00		
	Operação da UTC		650.000,00	520.000,00	1.040.000,00
	Manutenção da UTC		19.500,00	16.000,00	32.000,00
	Implantação do aterro consorciado	53.000,00	873.000,00	873.000,00	
	Operação do aterro consorciado		39.400,00	26.500,00	49.800,00
	Manutenção do aterro consorciado		1.200,00	800,00	1.500,00
<b>SUBTOTAL</b>		<b>73.600,00</b>	<b>2.429.100,00</b>	<b>1.457.500,00</b>	<b>1.140.500,00</b>
<b>TOTAL GERAL</b>		<b>5.100.700,00</b>			
Por ano no período		24.533,33	486.000,00	365.000,00	143.000,00

**QUADRO 44 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SRS NO MUNICÍPIO DE PEDRA DO ANTA (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)**

PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA		PRAZO/ CUSTO (R\$)				
		IMEDIATO (2014-2017)	CURTO (2018-2022)	MÉDIO (2023-2026)	LONGO (2027-2034)	
Rede de drenagem	Cadastro das unidades do SDU		84.000,00	84.000,00		
	Projeto microdrenagem	Galerias de águas pluviais	104.000,00			
		Poços de visita	4.000,00			
		Bocas de lobo	8.000,00			
		Sarjeta e sarjetão	41.000,00			
	Implantação	Galerias de águas pluviais		1.038.000,00	1.038.000,00	
		Poços de visita		39.000,00	39.000,00	
		Bocas de lobo		80.000,00	80.000,00	
		Sarjeta e sarjetão		410.000,00	410.000,00	
	Reforma	Galerias de águas pluviais			224.000,00	698.000,00
		Poços de visita			6.000,00	11.000,00
		Bocas de lobo			13.000,00	39.000,00
		Sarjeta e sarjetão			32.500,00	36.000,00
	Limpeza do sistema			8.000,00	16.000,00	23.000,00
	<b>SUBTOTAL</b>		<b>241.000,00</b>	<b>1.659.000,00</b>	<b>1.858.500,00</b>	<b>807.000,00</b>
	<b>TOTAL GERAL</b>		<b>4.565.500,00</b>			

Por ano no período	81.000,00	332.000,00	465.000,00	101.000,00
--------------------	-----------	------------	------------	------------

**QUADRO 45 - PROPOSIÇÕES PARA INVESTIMENTO E MANUTENÇÃO PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO SDU NO DISTRITO SEDE**  
(FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)

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

Sistema	Imediato (2017)	Curto (2018 - 2022)	Médio (2023 - 2026)	Longo (2027 - 2034)	Total
SAA	270.000,00	621.500,00	636.000,00	805.000,00	<b>2.332.500,00</b>
SES	677.000,00	2.810.000,00	2.020.500,00	904.500,00	<b>6.412.000,00</b>
SRS*	73.600,00	2.429.100,00	1.457.500,00	1.140.500,00	<b>5.100.700,00</b>
SDU	241.000,00	1.659.000,00	1.858.500,00	807.000,00	<b>4.565.500,00</b>

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

**QUADRO 46 – CUSTOS PARA UNIVERSALIZAR OS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO (FONTE: ELABORADO PELO AUTOR, 2014)**

Baseando-se nos valores apresentados anteriormente, o Quadro 47 contém o estudo de viabilidade econômica e financeira do município de Pedra do Anta, apresentando parâmetros de custo para os quatro componentes dos serviços de saneamento básico. Destaca-se que na projeção foram utilizados como referência SELIC de 11,00% a. a. e inflação de 4,50% a.a.

Sistema	Parâmetros de custo	VPL (R\$)
<b>Abastecimento de Água Potável</b>		<b>1.555.150,42</b>
População atendida (hab)	2.850	545,64
Economias urbanas (und)	1.140	1.364,09
Ligações de água (und)	1.086	1.432,30
Volume consumido (m <sup>3</sup> )	2.271.744,22	0,68
<b>Esgotamento Sanitário</b>		<b>4.588.241,89</b>
População atendida (hab)	2.850	1.609,82
Economias urbanas (und)	1.140	4.024,56
Ligações de esgoto (und)	1.086	4.225,78
Volume produzido (m <sup>3</sup> )	1.817.395	2,52
<b>Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos</b>		<b>3.489.592,59</b>
População total (hab)	3.349	1.041,99
Economias urbanas (und)	1.140	3.060,88
Volume de resíduos domiciliares produzidos (ton)	13.018,33	268,05
<b>Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas</b>		<b>3.132.701,14</b>
População atendida (hab)	2.850	1.099,13
Economias urbanas (und)	1.140	2.747,84
Área urbana (ha)	58,47	53.573,80
<b>Subtotal</b>		<b>12.765.686,03</b>
<b>Manutenção</b>		<b>4.739.442,41</b>
<b>Custo total dos sistemas</b>		<b>17.505.128,45</b>

QUADRO 47 – 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 Pedra do Anta é equivalente a 12,06% da renda bruta do município ao longo do horizonte de planejamento.

### 10.3 FONTES DE FINANCIAMENTO

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



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

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

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



<b>Fontes próprias</b>
- Tarifas, Taxas e Preços Públicos; - Transferências e Subsídios;
<b>Fontes do Governo Federal</b>
- Recursos do FGTS (Fundo de Garantia por Tempo de Serviço); - Recursos da OGU (Orçamento Geral da União): Ministério das Cidades; FUNASA - Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico Social (BNDES); - Ministério da Justiça: Fundo de Defesa de Direitos Difusos (FDDD).
<b>Fontes do Governo Estadual</b>
- Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais (FHIDRO); - Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais (BDMG); - Recursos Orçamentários Próprios do Município; - Recursos da Operação.
<b>Outras fontes</b>
- Instituto BioAtlântica (IBIO); - Financiamentos internacionais; - Participação do Capital Privado; - Proprietário de Imóvel Urbano – Contribuição de Melhoria e Plano Comunitário de Melhoria; - Expansão Urbana.

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



## 11 ALTERNATIVAS INSTITUCIONAIS PARA GESTÃO

A Lei n. 11.445/07, 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 Câmara Municipal de Pedra do Anta, com a presença de 6 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 Pedra do Anta 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 36 resume as possibilidades de prestação dos serviços de saneamento de acordo com a Constituição Federal de 1988.

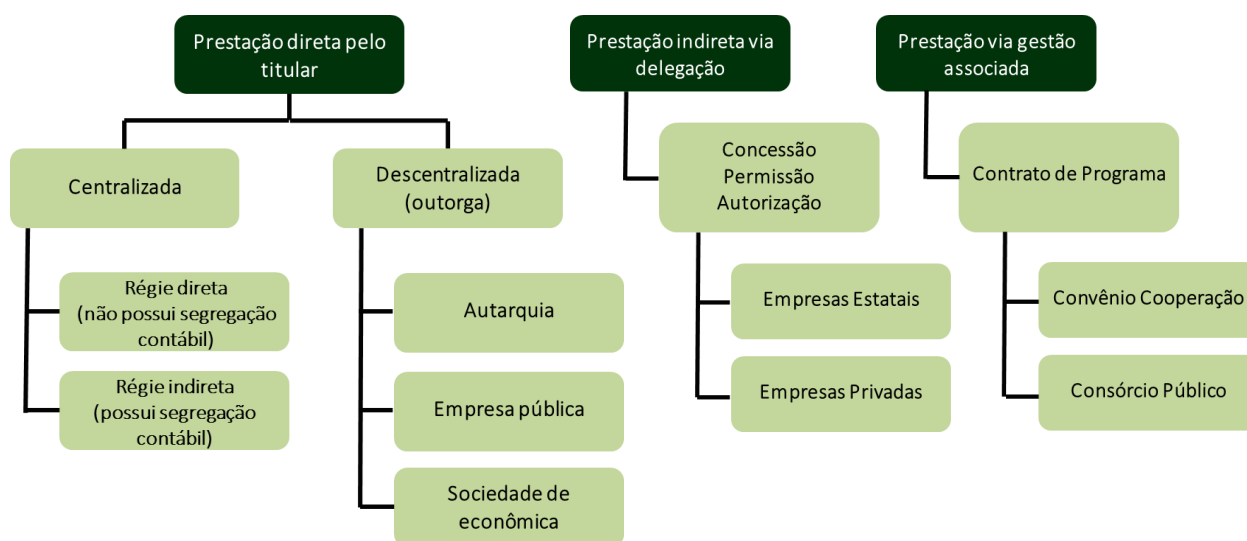


FIGURA 36 – FORMAS DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇO PÚBLICO ADMITIDAS PELA CONSTITUIÇÃO FEDERAL (FONTE: ADAPTADO DE RIBEIRO, 2007).

Cabe, portanto, ao município de Pedra do Anta 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 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 Bacia.

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

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

▪ **NORMAS SOBRE ÁGUAS**

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

Decreta o Código de Águas.

LEI ESTADUAL N. 12.503/97

Cria o Programa Estadual de Conservação da Água.

LEI ESTADUAL N. 13.771/00

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



▪ **NORMAS SOBRE SAÚDE**

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

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

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

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

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

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

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

▪ **CONSERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE**

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

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

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

▪ **LICENCIAMENTO AMBIENTAL**

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

Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de Sistemas de Esgotamento Sanitário.

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

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

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

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

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

Dispõe sobre o licenciamento ambiental de obras de Saneamento

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

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



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

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

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

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

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

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

▪ **IMPACTO AMBIENTAL**

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

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

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

▪ **USOS DE LODOS DE ESGOTO**

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

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

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

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



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

RESOLUÇÃO N. 357, DE 17 DE MARÇO DE 2005

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

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

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

Alterada pela Resolução n. 410/09.

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

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

Complementa e altera a Resolução n. 357/06.

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

▪ **OUTORGA DO USO DA ÁGUA**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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



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

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

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

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

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

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

▪ **EDUCAÇÃO AMBIENTAL**

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

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

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

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

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

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

▪ **SISTEMA ESTADUAL DE INFORMAÇÕES**

DECRETO N. 45.137, DE 16 DE JULHO DE 2009

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

▪ **CONSTRUÇÕES DE HABITAÇÕES POPULARES RURAIS**

LEI ESTADUAL N. 11.265/93

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



▪ **INCENTIVOS FISCAIS**

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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





## ANEXOS

### ANEXO I - DOCUMENTOS AUDIÊNCIA PÚBLICA

- Fotos







- Ata

Aos vinte e dois dias do mês de junho, do ano de dois mil e quinze, às dezoito horas e trinta minutos, reuniram-se em assembleia no Estádio Municipal de Pedra do Anta, localizado à Rua Pedro Rodrigues Branco, S/Nº, a Prefeita Municipal Sueli Sampaio Nogueira, os representantes das empresas IBIO e Vallenge, representante do comitê da bacia do Piranga e do Rio Doce, EMATER, Comitês de coordenação e executivo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pedra do Anta, Polícia Militar, vereadores e população antense, para a apresentação e aprovação do referido plano, tendo em vista a Lei Nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007. Iniciando as atividades foi composta a mesa com as autoridades presentes. Após sua instauração, foi realizada a execução do Hino Nacional Brasileiro pela Corporação Musical São Sebastião de Pedra do Anta. Encetando os trabalhos, a prefeita Sueli Sampaio Nogueira agradeceu a todos, saudando-os pela presença. Explanou sobre a importância do Plano Municipal de Saneamento Básico para o município de Pedra do Anta e seus eixos trabalhados e analisados no município enfatizando alguns de maior aspecto emergencial como o esgotamento sanitário adequado e o tratamento do lixo. Realçou ainda a importância de se desenvolver uma maior consciência ecológica para a saúde do planeta refletindo em uma maior qualidade de vida a toda a humanidade. Em seguida, com a palavra, o representante do Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Piranga, o Sr. Carlos Eduardo Silva relatou sobre os aspectos burocráticos do sistema de implantação do trabalho de elaboração do plano. Agradecendo a todos os componentes da mesa, a mesma foi desfeita para que se proporcionasse o prosseguimento aos trabalhos. Foram apresentados os objetivos e regras da audiência para garantir a melhor compreensão e participação do público presente. No andamento das tarefas o representante da empresa Vallenge o Sr. José Rúbio iniciou a apresentação do relatório final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Pedra do Anta para que o mesmo fosse apreciado pelos presentes para posterior aprovação. Explanou sobre as etapas de elaboração do Plano no município, perpassando todas as fases até a atual. Apresentou o diagnóstico realizado pelo município através das pré-oficinas e oficinas demonstrando a real situação em que se encontra. Em seguida, apresentou as propostas para a solução e/ou minimização dos problemas detectados com metas a serem atingidas em curto, médio e longo prazos com objetivos e metas específicos para zona rural e urbana, incluindo os aspectos financeiros. Após o encerramento das apresentações foi aberto o momento de manifestações dos participantes, para que os mesmos se pronunciassem sobre possíveis dúvidas, sugestões e recomendações dando maior oportunidade à participação popular e fornecendo oportunidade de democratização, conferindo transparência e




assegurando a participação popular na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico. Foram solicitadas pelos membros dos comitês a Srta. Maria Goretti Guimarães, a Sra. Joseline Lopes Pimentel, o Sr. Marcus Antônio Amarante Schittini e pelo delegado Alan Pimentel Pereira algumas retificações sobre erros técnicos cometidos no plano. Foram solicitadas correções sobre questões como a existência de questionários entregues à COPASA, relatado no plano. Foi esclarecido que estas questões pontuais serão reparadas pela empresa responsável pela sintetização do plano. Foi questionado por participante representante da população o Sr. Antônio da Silva Gomes sobre a abordagem no plano sobre a proteção de nascentes. Foi esclarecido pelo representante do comitê das Bacias Hidrográficas que o mesmo está disponível para auxiliar com material e até mesmo financeiramente àqueles que se dispuserem à solucionar este problema. O Sr. João das Graças Faria questionou sobre a responsabilidade da COPASA no fornecimento de água potável e o pagamento de tarifas. Foi esclarecido que as tarifas continuarão a ser cobradas. O Sr. Luciano Carvalho Abranches questionou sobre as questões financeiras do plano e quem arcará com os gastos, se a população estará livre de cobrança de impostos para a aplicação dos recursos nas ações do plano. Respondendo à questão foi esclarecido que caberá ao município buscar fontes de recursos para financiamento das ações do plano e que, possivelmente, algumas tarifas poderão ser pagas pela população. O Sr. Marcus Antônio Amarante Lima Viana solicitou a inclusão no plano sobre a destinação final de produtos degradantes ao meio ambiente como lixo de oficinas, postos de gasolina, garagem municipal, lojas de agrotóxicos, medicamentos, entre outros. A Sra. Maria Goretti Guimarães questionou sobre qual o investimento que a COPASA está fazendo no manancial do município. Responderam que atualmente não existe nenhum investimento. Para efetivar a aprovação do Plano, foi realizada votação entre os presentes, por meio de escrutínio aberto, consultando-os se o mesmo é passível de aprovação, sendo então o plano aprovado por maioria de votos. Nada mais havendo a tratar, eu, Alessandra Aparecida de Assis Viana, lavrei a presente ata, que, após lida e aprovada, será assinada por mim e pelos demais presente. Pedra do Anta, vinte e dois de junho de dois mil e quinze.

Alessandra Aparecida de Assis Viana, Alan Pimentel Pereira, Leonardo Abranches Pimentel, Carlos Eduardo Lima, João Antonio Lima Viana, Karina Kieley Jaf, Marcus Antonio Amarante Viana Schittini, Joseline Lopes Pimentel

- Lista de Presença

**LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE PEDRA DO ANTA/MG**



NOME COMPLETO	ENTIDADE REPRESENTATIVA	DOCUMENTO	ASSINATURA
Francisco Lopes Soares	Produtor Rural	064.447.840 <sup>20</sup>	<i>Francisco Lopes Soares</i>
Antônio Guilberto Filho	Produtor Rural		<i>Antônio Guilberto</i>
Imantino Pedro Frisco	Vereador	775.433.306-49	<i>Imantino PAF</i>
Herculano Ferreira Pontes	COPASA	115015.286	<i>Herculano</i>
Eric Nedeira Silva	COPASA	905.492.0658	<i>Eric Nedeira Silva</i>
Luciano Cavallio Monteiro	Vereador	027.958.036-51	<i>Luciano Monteiro</i>
Sebastião Pacheco da Silva	Vereador	555.915.406-18	<i>Sebastião Pacheco da Silva</i>
Jucira Lacerdinha Ferreira	Cidadão		<i>Jucira Lacerdinha Ferreira</i>
Maria Santana da Silva	Cidadão		<i>Maria Santana da Silva</i>
Terzinha Isabel da Silveira Damasceno	Produtor Rural	116.20.354.006	<i>Terzinha Isabel da Silveira Damasceno</i>
Alciana do Prado Luis Rodrigues	Sr. Juiz(a) Titular - JG	103.681.556-68	<i>Alciana do Prado Luis Rodrigues</i>
Natalia Lima Teixeira	Banda de Juízes		<i>Natalia Lima Teixeira</i>



LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
PEDRA DO ANTA/MG



NOME COMPLETO	ENTIDADE REPRESENTATIVA	DOCUMENTO	ASSINATURA
marcos Gualdo martins	Sec. Governo	371284696-72	
Alan Romuald Pereira	Delegado PMSB	928613506-39 x	
Alessandra f. de Jesus Liana	Conilil PMSB	030998106-96	
Adriano v. Chaves	Urbanista	9332206900	
Othávio Augusto M. S. Amarante	cidadao		Othavio Augusto M. S.
marco Lilio Nequeira Trana	Sec. cultura	085850026-18	
Cláudia Aux. Rodrigues	cidadao	006600526-16	+Cláudia f. Rodrigues
Ozair Andre Pereira	cidadao		+Ozair A Pereira
Alessandro Reis Gualberto	cidadao		+Alessandra R. Gualberto
m <sup>e</sup> Apde da S. hira Gualberto	cidadao		+Alessandra R. Gualberto
m <sup>e</sup> Corette Guimarães	Comatari	530109766-20	
Eneida Souza Gomes	cidadao		Eneida S. Gomes

LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
PEDRA DO ANTA/MG

NOME COMPLETO	ENTIDADE REPRESENTATIVA	DOCUMENTO	ASSINATURA
Júnior Amastácio da Silva	Corporação musical		x Júnior Amastácio da Silva
Victor Emanuel dos Santos Silva	Corporação musical		x Victor Emanuel
Raniel dos Santos Eloy	Corporação musical		x Raniel dos Santos Eloy
Milena Rodrigues Silva	Corporação musical		x Milena Rodrigues
Gilberto Alexandre de Paiva	cidadão	M9719684	x Gilberto de Paiva
Maria da Consolação Lopes Oliveira	cidadão		x Maria da Consolação
Waldin Lopes de Carvalho	cidadão		x Waldin Lopes de Carvalho
Joselina Lopes Pimentel	Secretaria Municipal de Educação	042126186-21	x Pimentel
José Emanuel Ferreira	cidadão	247.079.306-05	x José Emanuel
Josão das Graças Faria	Sindicato	M68295847	x Josão das Graças
José das Graças Santiago	cidadão	825938926-68	x José das Graças
Andréia de Oliveira G. Aguiar	cidadão	12345824	x Andréia de O. G. A.



LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
PEDRA DO ANTA/MG



NOME COMPLETO	ENTIDADE REPRESENTATIVA	DOCUMENTO	ASSINATURA
Carlos Eduardo Silva	CBH. Piranga	7.3.129.909	
Leonardo Abranches Pimentel	<del>Associação</del> Cidadão	127072485-06	x Leonardo Abranches
José Batista Filho	Cidadão	23109122634	x José Batista Filho
José Lima Pinto	Pastoral Uguima	410402286-15	x José Lima Pinto
José <del>de</del>	Cidadão		
Marcella Pimentel Abranches	Cidadão		Marcella Abranches
Paulo Roberto da Silva	Cidadão	041-537-9319	
Bárbara Helberta da Silva	Cidadão		x Bárbara Helberta da S.
João Adalberto Damasceno	Produtor rural	010698358-03	x João Adalberto
Gustavo Duarte Vianna	Cooperativa musical		x Gustavo Duarte
Eduardo Henrique Pereira da Silva	Cooperativa musical		x Eduardo Henrique Pereira da S.
Adilson Silva	Cooperativa musical	17666076	x Adilson Silva





LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
PEDRA DO ANTA/MG



NOME COMPLETO	ENTIDADE REPRESENTATIVA	DOCUMENTO	ASSINATURA
João Paternal Vieira Vianna	Banda de música		* João Paternal Vieira Vianna
Emerson Luis Bezende Vieira	Banda de música		* Emerson Luis Bezende Vieira
Fernando Luis Arrarante	Banda de música		* Fernando Luis Arrarante
Imaculada da Conceição Vieira Vianna	Banda de música		* Imaculada da Conceição Vieira Vianna
Pamela Rodrigues Silva	Banda de música		* Pamela Rodrigues Silva
Sergio Rodrigo Soares Vianna	Vice Pres ANDEM	265 381 606 80	* Sergio Rodrigo Soares Vianna
Vivian da Conceição Fialho Paiva	E. n. Associa. Res. de Pedra do Anta - 22.ª etapa Organiza. Familiar	049 194. 786 43	* Vivian da Conceição Fialho Paiva
Luciano Barbosa Vianna	Produto Rural	16 11 042 335	* Luciano Barbosa Vianna
Quevi Gampais Wogueune	Prefeita	11 334 2712	* Quevi Gampais Wogueune
Cléonice Aparecida de Oliveira Vianna	cidoadã	06 250 7478 - 99	* Cléonice Aparecida de Oliveira Vianna
Manderson E. M. Silva	IBIO/consalho	11 6112 18046	* Manderson E. M. Silva
Marcos Antonio L. Vianna	comite	47 506 9036 - 87	* Marcos Antonio L. Vianna



LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
PEDRA DO ANTA/MG



NOME COMPLETO	ENTIDADE REPRESENTATIVA	DOCUMENTO	ASSINATURA
Janjatonal Vieira Vianna	Banda de música		* Guan Patrícia Moura Vianna
Emerson Luis Rezende Vieira	Banda de música		* Emerson Luis R. Vianna
Fernando Luis Formanante	Banda de música		* Fernando Cezar
Imaculada da Conceição Vieira Vianna	Banda de música		* Imaculada C. Vianna
Camila Rodrigues Silva	Banda de música		* Camila Rodrigues Silva
Sergio Rodrigo Soares Vianna	Vice Pres ANDEM	26538160620	
Viriam da Conceição Fialho Paiva	E. n. Associação Para de Jovens Vianna - Distrito Agrícola Familiar Produto Rural	049 174. 786 B	* Viriam
Luciano Barbosa Vianna	Produto Rural	16 11.042.435	* Luciano Barbosa
Queli Gampaio Vozgueira	Prefeita	M-3342712	* Queli Vozgueira
Eleonice Aparecida de Oliveira Vianna	cidoadã	062507478-99	* Eleonice A. O. Vianna
Anderson E. M. Silva	IBIO/consaltes	1611218046	
Marcos Antonio L. Vianna	comite	475069036-87	



LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
PEDRA DO ANTA/MG



NOME COMPLETO	ENTIDADE REPRESENTATIVA	DOCUMENTO	ASSINATURA
Naia Aparecida Aldeias da Silva	Cooperativa Musical	06.17.132.199	
Raysson Carlos do Sales Souza	Cooperativa Musical		Raysson
Edimar Júnior Lima	Cooperativa Musical		Edimar
Fabrisio Ramos dos Santos	Estudante		Fabrisio Ramos dos Santos
Marcos Antonio Amante V. Schitini	Soc. de Saúde	085.029.7060	
Imaculada da Conceição A. Schitini	Associação Pública	1792.430	Imaculada
Gabriel Jesus Ruppino	Estudante	17.393.280	Gabriel Ruppino
Ana Lúcia Cassimiro de Souza	Conselho Tutelar	052.962016-20	Ana Lúcia L. de Souza
Antônio da Silva Gomes	Cidadão	099939146.09	+ Antônio da Silva Gomes
Karina Fialho Mal	Comitê Executivo	04544226-35	+ Karina



LISTA DE PRESEÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
PEDRA DO ANTA/MG



NOME COMPLETO	ENTIDADE REPRESENTATIVA	DOCUMENTO	ASSINATURA
Antônio Nouclito de Souza	corp. municipal		+ Antônio H. Souza
Luíza Nazarethiana de Souza	cidadã		+ Luíza Nazarethiana de Souza
Geol. Bruno Schitini	corp. municipal		+ Geol. Bruno Schitini
Wesley Rocha de Alus. Lima	estudante	139150056-30	+ Wesley Rocha de Alus. Lima
Amin Angelo da Silva Junior	PM	00152699697	+ Amin Angelo da Silva Junior
Francisca Machado M. dos Reis	cidadã	02403804616	+ Francisca Machado M. dos Reis
EDUARDO FREITAS COZZA	IBIO A6B DOCE	4.925.519	+ Eduardo Freitas Cozza
Antônio S. Filho	cidadã	59338458849	+ Antônio S. Filho



LISTA DE PRESENÇA DA AUDIÊNCIA PÚBLICA PARA APROVAÇÃO DO RELATÓRIO FINAL DO  
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE  
PEDRA DO ANTA/MG



NOME COMPLETO	ENTIDADE REPRESENTATIVA	DOCUMENTO	ASSINATURA
Adilson Pereira Coimbra	cidadão	36.278.582	<i>Adilson Pereira Coimbra</i>
Felipe José da Silva Martins	comite	09531923666	<i>Felipe José da Silva Martins</i>
Guilherme Loureca E. Dulce	Polícia Militar	06.M.032.09600	<i>Guilherme Loureca E. Dulce</i>
Terezinha Aparecida Nogueira Eugênio	cidadão		<i>Terezinha Aparecida Nogueira Eugênio</i>
José Helder Eugênio	cidadão		<i>José Helder Eugênio</i>



## 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 PEDRA DO ANTA** 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 Pedra do Anta, 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 PEDRA DO ANTA, 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