



PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM III

PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DO SANEAMENTO BÁSICO

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA/MG

AGOSTO de 2014

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA/MG

CNPJ: 18 554 147 / 0001-99

ENDEREÇO:

RUA OPEMA, 610 – CENTRO

CEP: 36 170- 000

TELEFONE (32) 3573 1688

GESTÃO 2012/2016

PREFEITA:

Dra. Maria Aparecida Roberto Ferreira

VICE-PREFEITO :

Adriano Carvalhães Gravina

EQUIPE TÉCNICA

CONSULTORIA CONTRATADA



EME ENGENHARIA AMBIENTAL LTDA

CNPJ: 11 466 953/0001 – 66

RUA JOAQUIM LINHARES, 349
BAIRRO ANCHIETA
BELO HORIZONTE - MG
CEP: 30 310/400

TELEFONE: 2512 9088
E-mail: eme@eme.eng.br

RONALDO LUIZ REZENDE MALARD

Engenheiro Sênior – Eng. Civil, especialista em
Saneamento Ambiental

DALTON LUCAS REZENDE MALLARD

Engenheiro Civil, Sanitarista e Segurança do
Trabalho

ANDRÉ PEREIRA NEIVA

Biólogo, especialista em Eng.^a Ambiental, MBA em
Gestão de Projetos

MARCOS SOUZA CHAIM

Químico Industrial, especialista em Gestão
Ambiental

RONALDO LUIZ REZENDE MALARD FILHO

Administração

ELDERSON CARLOS CLETO

Administrador de Empresas

PAULO RENATO R. COSAC SCHMALZ

Engenheiro Ambiental - Técnico em Informática

KAMILA VILELA BARROS SANTOS

Graduanda em Engenharia Ambiental.

FLÁVIO MALLARD SOARES

Geógrafo

LUCAS AROEIRA MARLIERE

Ecólogo

MÔNICA BEATRIZ TSCHOESPE

Psicóloga, especialista em Educação Ambiental,
Gestão Ambiental e de Pessoas

RONILDA CRISTINA DE C. B. NETTO

Secretária

THALES SETTE MOUTINHO

Engenheiro Ambiental

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	13
1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	17
1.1 Prefeitura Municipal de Piraúba.....	17
1.2. Empresa Consultora.....	17
2 INTRODUÇÃO.....	18
3 INFRAESTRUTURAS.....	19
3.2 Infraestrutura de Abastecimento de Água.....	19
3.2.1 Descrição dos Mananciais.....	20
3.2.2 Abastecimento de Água na Sede.....	20
3.2.3 Abastecimento de Água da Comunidade Ferreiras.....	23
3.2.4 Abastecimento de Água da Zona Rural.....	23
3.2.5 “Lay out” do Sistema de Abastecimento de Água.....	23
3.2.6 Tratamento e Disposição Final adequada do Lodo Gerado.....	23
3.3 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário.....	24
3.3.1 Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos.....	24
3.3.2 Comparação das Alternativas de Tratamento Local dos Esgotos.....	24
3.3.3 Apresentar em planta, o “lay out” do Rede de coleta de Esgoto ..	25
3.3.4 Critérios para Tratamento ou Disposição Final adequada do Lodo Gerado.....	26
3.4 Infraestrutura de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.....	26
3.5 Infraestrutura de Águas Pluviais.....	26
4 OBJETIVOS, DIRETRIZES E METODOLOGIA.....	27
4.1 Objetivo Geral.....	27
4.2 Objetivos específicos.....	27
4.3 Diretrizes e Metodologia.....	28
5 GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.....	30
5.1 Alternativas Viáveis.....	30
6 MODELOS UTILIZADOS PELO MUNICÍPIO DE PIRAÚBA.....	37
6.1 Abastecimento de Água.....	37
6.2 Recolhimento e Tratamento de Esgoto.....	37

6.3	Manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares	38
6.4	Manejo de Resíduos Sólidos Públicos	38
6.5	Manejo de Resíduos de Entulhos	39
6.6	Manejo de Resíduos Sólidos de Saúde	39
6.7	Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	40
7	ANÁLISE DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRAÚBA.....	41
7.1	Estudo de Evolução da População de Piraúba	41
7.2	Manejo de Resíduos Sólidos.....	43
7.2.1	Coleta Seletiva.....	49
7.2.2	Aterro Controlado	49
7.2.3	Lixos Recicláveis e destinados a Compostagem.....	52
7.2.4	Manejo de Resíduos Sólidos de Saúde.....	53
7.2.5	Manejos de Resíduos Sólidos provenientes de restos de Construções e Entulhos	54
7.2.6	Formas de Coleta e Transporte dos Resíduos, incorporando conceitos de minimização na fonte, visando o conceito de gerenciamento sustentável.....	54
7.2.7	Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos	54
7.2.8	Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza	55
7.2.9	Formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa	55
7.2.10	Áreas favoráveis para disposição final	55
7.2.11	Taxas.....	56
7.2.12	Investimentos Necessários.....	56
7.3	Sistema de Abastecimento de Água	57
7.3.1	Abastecimento de Água na Sede do Município	57
7.3.2	Abastecimento de Água da Comunidade Ferreiras	63
7.3.3	Abastecimento de Água na Zona Rural	66
7.4	Sistema de Esgotamento Sanitário	67
7.4.1	Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede do Município	67
7.4.2	Sistema de Esgotamento da Comunidade Ferreiras	72

7.5	Manejo de Águas Pluviais	73
8	INVESTIMENTOS	76
8.1	Fonte de Recursos	76
8.2	Custos dos Investimentos	79
9	CENÁRIOS ALTERNATIVOS	84
9.1	Evolução diferenciada da População	84
9.1.1	Abastecimento de Água	84
9.1.2	Esgotamento Sanitário	85
9.1.3	Manejo de Resíduos Sólidos	85
9.1.4	Manejo de Águas Pluviais	85
9.2	Coleta e destino final de resíduos sólidos por terceiros	86
10	CONSIDERAÇÃO FINAL	88
11	REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS	89

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Local provável da instalação da futura ETE.....	25
Figura 2 - Local provável da implantação da ETE Secundária.....	25
Figura 3 - Fluxograma do Gerenciamento através de Consórcio de vias duplas	34
Figura 4 - Gráfico da evolução da população urbana de Piraúba	42
Figura 5 - Gráfico da evolução da população da comunidade de Ferreiras	43
Figura 6 - Projeção dos Resíduos Domiciliares na Sede do Município	45
Figura 7 - Projeção dos Resíduos Domiciliares na Localidade Ferreiras.	46
Figura 8 - Modelo de Caminhão Compactador para coleta de lixo.....	48
Figura 9 - Modelo de “Carretinha” destinada a Coleta Seletiva.....	49
Figura 10 - Mapa da Situação Final dos Resíduos Sólidos.....	56
Figura 11 - Vazão de Produção no Decorrer dos Anos.....	60
Figura 12 - Comunidade Ferreiras	65
Figura 13 - Cisterna com custo reduzido de ferro-cimento.....	67
Figura 14 - Desembolsos de Fundos e Bancos.....	78
Figura 15 - Investimento por Domicílio ao Longo do Período.	83
Figura 16 - Projeção da População Urbana da Sede no cenário alternativo. ...	84

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Tabela de tarifa de água e esgoto.....	21
Tabela 2 - Resultados das amostras das águas distribuídas pela COPASA MG	22
Tabela 3 – Definição das Etapas para Elaboração do Prognóstico e suas Diretrizes Metodológicas	29
Tabela 4 - Evolução da população urbana do Município de Piraúba.	41
Tabela 5 - Evolução da população da comunidade de Ferreiras	43
Tabela 6 - Projeção dos resíduos domiciliares na sede do município ao longo do período do plano.	44
Tabela 7 - Projeção dos resíduos domiciliares na comunidade Ferreiras ao longo do período do plano.....	45
Tabela 8 - Estimativa da Quantidade de Veículos na Sede	47
Tabela 9 - Estimativa da Quantidade de Veículos na Localidade Ferreiras	48
Tabela 10 - Equipamentos e estrutura necessária	51
Tabela 11 - Custos de implantação de aterro controlado.....	52
Tabela 12 - Projeção do Lixo Reciclável na Sede do Município no decorrer do período do PMSB.	53
Tabela 13 - Investimento Necessário para o Manejo de Resíduos Sólidos	57
Tabela 14 - Projeção da Demanda de Água da Sede do Município de Piraúba.	59
Tabela 15 - Dados Utilizados na tabela anterior.....	60
Tabela 16 - Identificação e a Vazão dos Poços Artesianos do Município de Piraúba.....	61
Tabela 17 – Identificação, Capacidade e Função dos Reservatórios.....	62
Tabela 18 - Investimento Necessário para o Abastecimento de Água na Sede do Município.....	63
Tabela 19 - Projeção da Demanda de Água da Comunidade Ferreiras.....	64
Tabela 20 - Dados utilizados na tabela anterior	65
Tabela 21 - Investimento Necessário para o Abastecimento de Água na localidade Ferreiras.....	66
Tabela 22 - Projeção da Demanda de Esgoto da Sede do Município	69
Tabela 23 - Parâmetro de Coliformes Fecais após tratamento	70
Tabela 24 - Investimento Necessário para o Esgotamento Sanitário na Sede do Município.....	72
Tabela 25 - Investimento Necessário para o Esgotamento Sanitário na Localidade Ferreiras.....	73
Tabela 26 - Custo Previsto para Etapa 1 (Prazo Imediato - 03 anos)	73
Tabela 27 - Custo Previsto para Etapa 2 (Curto Prazo - 08 anos)	74
Tabela 28 - Custo Previsto para Etapa 3. (Médio Prazo - 12 anos)	74
Tabela 29 - Custo Previsto para Etapa 4. (Longo Prazo - 20 anos).....	74

Tabela 29 - Investimento Necessário para o Manejo de Águas Pluviais na Sede do Município.....	75
Tabela 30 - Resumo dos Investimentos Previstos para Implantação do PMSB.	76
Tabela 31 - Resultado para o Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede - Prazo Imediato	80
Tabela 32 - Resultado para o Sistema de Águas Pluviais na Sede - Prazo Imediato	80
Tabela 33 - Resultado para o Sistema de Limpeza Urbana na Sede - Prazo Imediato	80
Tabela 34 - Resultado para o Sistema de Esgotamento Sanitário na localidade Ferreiras/Zona Rural - Prazo Imediato	81
Tabela 35 - Resultado para o Sistema de Abastecimento de Água na localidade de Ferreiras - Prazo Imediato.....	81
Tabela 36 - Resultado para todos os sistemas para o Prazo Imediato.	81
Tabela 37 - Resultado para o Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede - Curto Prazo	81
Tabela 38 - Resultado para o Sistema de Águas Pluviais na Sede - Curto Prazo	81
Tabela 39 - Resultado para o Sistema de Limpeza Urbana na Sede - Curto Prazo	81
Tabela 40 - Resultado para todos os sistemas para Curto Prazo	82
Tabela 41 - Resultado para o Sistema de Águas Pluviais na Sede - Médio Prazo	82
Tabela 42 - Resultado para o Sistema de Limpeza Urbana na Sede - Médio Prazo	82
Tabela 43 - Resultado para todos os sistemas para Médio Prazo	82
Tabela 45 - Resultado para todos os sistemas para Longo Prazo	82
Tabela 46 - Resultado para o Investimento ao longo do período do PMSB.....	82
Tabela 45 - Investimento Necessário no Sistema de Abastecimento de Água no Cenário Alternativo.....	85

ABREVIATURAS UTILIZADAS NO PRESENTE PROGNÓSTICO

- ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas
- APP - Área de Proteção Permanente
- CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica
- CEDEPLAR - Centro de Desenvolvimento e Planejamento Regional da Faculdade de Ciências Econômicas da UFMG
- CFC - Concentração Final de Coliformes Termotolerantes
- CIC - Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes
- COM - Comercial
- COPASA - Companhia de Saneamento Básico de Minas Gerais
- DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio
- DBO final - Demanda Bioquímica de Oxigênio após o tratamento
- DBO inicial - Demanda Bioquímica de Oxigênio da água sem tratamento
- DCL - Diretoria Centro Leste da COPASA
- DNOS - Departamento Nacional de Obras e Saneamento
- DPSE - Departamento Operacional Sudeste da COPASA
- DQO - Demanda Química de Oxigênio
- DTAR - Distrito do Alto do Rio Pomba da COPASA
- EB - Especificação Brasileira da ABNT
- ELP - Escritório Local de Piraúba da COPASA
- ETA - Estação de Tratamento de Água
- ETE - Estação de Tratamento de Esgotos
- ETS - Extensão Total do Sistema
- FEAM - Fundação Estadual de Meio Ambiente
- Gini - Medida de desigualdade

IBAMA - Instituto Brasileiro do Meio Ambiente e dos Recursos Naturais Renováveis

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDEB - Índice de Desenvolvimento da Educação Básica

IDH - Índice de Desenvolvimento Humano

IEF - Instituto Estadual de Florestas

IGAM - Instituto Mineiro de Gestão das Águas

IGAR - Instituto de Geociências Aplicada

IND - Indústrias

IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano

K1 - Coeficiente da demanda máxima de água diária

K2 - Coeficiente relativo da demanda máxima de água horária

LF - Limite de Flúor presente na água

MB - Modelo Brasileiro da ABNT

MG - Minas Gerais

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MS - Ministério da Saúde

NB - Normas Brasileiras da ABNT

Nij - Média da proficiência em língua portuguesa e matemática

NMP - Número Mais Provável de Coliformes

OMS - Organização Mundial de Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

P.V. – Poço de Visita utilizado na rede esgoto e água pluvial

PIB - Produto Interno Bruto

Pij - Indicador de rendimento de ensino

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMP - Prefeitura Municipal de Piraúba

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

PUB - Público

RAP - Reservatório de Água Apoiado

REL - Reservatório de Água Elevado

RES - Residencial

RSE - Reservatório Semi-Apoiado

RSS - Resíduos Sólidos de Saúde

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAD - South American Datum

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG - Sistema de Informações Geográficas

SMAMTP - Secretaria Municipal de Agricultura, Meio Ambiente e Turismo de Piraúba

SMAP - Secretaria Municipal de Administração de Piraúba

SMASP - Secretaria Municipal de Assistência Social de Piraúba

SMEP - Secretaria Municipal de Educação de Piraúba

SMOP – Secretaria Municipal de Obras de Piraúba

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TS - Taxa de Serviços

U.T. – Unidade de Tratamento

uH - Unidade de cor presente na água

UT- Unidade de Turbidez

UTM - Universal Transverso de Mercator

APRESENTAÇÃO

O presente documento, intitulado *Prognóstico da Situação do Saneamento Básico e Alternativas para Universalização dos serviços de saneamento Básico*, é o terceiro produto integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piraúba-MG.

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Piraúba visa estabelecer planejamento das ações de saneamento do município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Nº 11.445/2007), assim como da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Nº 12.305/2010), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.

A elaboração do PMSB abrange o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações dos setores de saneamento básico, que, por definição, engloba abastecimento de água; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas.

O presente Prognóstico apresentado contém diretrizes para a gestão do saneamento básico no município de Piraúba, fundamentado em toda a legislação vigente sobre o assunto saneamento básico. Principalmente:

Esfera Federal

- **Lei Nº 11.445/2007** - Lei Nacional de Saneamento Básico;
- **Lei Nº 6766/C91979** - Parcelamento do Solo;
- **Constituição Federal, 1988**;
- **Lei Nº 10.257/2001** - Estatuto das Cidades;
- **Lei Nº 11.124/2005** - Dispõe sobre o sistema nacional de habitação;
- **Lei Nº 12.305/2010** - Institui a política nacional de resíduos sólidos;
- **Lei Nº 6766** - Parcelamento do solo urbano;
- **Lei Nº 9.433/1997** - Política nacional de recursos hídricos;
- **Lei Nº 9.605/1998** - Crimes Ambientais;

- **Lei N° 12.727/2012** - Altera a Lei N° 12.651/2012;
- **Lei N° 6.938/1981** - Política Nacional do Meio Ambiente;
- **Lei N° 8.080/1990** - Lei Orgânica da Saúde;
- **Resolução CONAMA N° 377/2006**;
- **Resolução CONAMA N° 238/2001** - Dispõe sobre resíduos sólidos de saúde;
- **Resolução CONAMA N° 307/2002** - Dispõe sobre critérios para gestão de resíduos de construção civil;
- **Resolução CONAMA N° 404/2008** - Estabelece critérios para licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos de saúde;
- **Resolução CONAMA N° 430/2001** - Altera a RM 357/2005;
- **Resolução ANA N°707/2004** - Procedimento para Outorga;
- **Resolução ANA N°099/2005** - Outorga preventiva para uso de recursos hídricos;
- **Resolução CONAMA 357/2005** - Classificação dos corpos d'água;
- **Resolução CONAMA 237/1997** - Critério para licenciamento ambiental;
- **Resolução CONAMA 01/1986** - Critério para elaboração de EIA/RIMA;
- **Decreto 7217/2010** - Regulamenta a Lei de Saneamento;
- **Decreto 5796/2006** - Regulamenta o Sistema Nacional de Habitação e Interesse Social - SNIHS;
- **Portaria MS 2914 de 12 de dezembro de 2011** - Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano;
- **Portaria 518/2004** - Dispõe sobre o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento;
- **Portaria 2914/2005** - Dispõe sobre procedimento, controle e vigilância da qualidade da água e padrão de potabilidade.

ESFERA ESTADUAL

- **Constituição Estadual**
- **Lei N° 19.091/2010** - Dispõe sobre o fundo estadual de habitação;
- **Lei N° 11.719/1994** - Institui o fundo estadual de saneamento básico;
- **Lei N° 11.720/1994** - Política Estadual de Saneamento Básico;
- **Lei N° 15.474/2005** - Altera a Lei N° 13.317/1999 e dispõe sobre o saneamento;
- **Lei N° 14.128/2001** - Dispõe sobre Política Estadual de Reciclagem;
- **Lei N° 18.031/2009** - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- **Lei N° 13.317/1999** - Código de Saúde do Estado de Minas Gerais;
- **Lei N° 10.793/1992** - Proteção de Mananciais de Abastecimento de Público;
- **Lei N° 13.199/1999** - Política Estadual de Recursos Hídricos;
- **Lei N° 13.771/2000** - Proteção e Conservação das Águas Subterrâneas;
- **Lei N° 12.581/1997** - Cria o Sistema Estadual de Gestão Ambiental e organiza a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento;
- **Lei N° 14.309/2002** - Política Florestal e Proteção a Biodiversidade em Minas Gerais;
- **Lei N° 7.772/1980** - Dispõe sobre as melhorias do Meio Ambiente;
- **Lei N° 13.317/1999** - Código de saúde do Estado de Minas Gerais;
- **Deliberação Normativa COPAM 96/2006;**
- **Deliberação Normativa COPAM 128/2008** - Prorroga prazos estabelecidos na DN COPAM 96/2006;
- **Deliberação Normativa COPAM 97/2006** - Dispõe sobre os resíduos sólidos dos serviços de saúde;
- **Deliberação Normativa COPAM 52/2001** - Convoca os municípios para o licenciamento ambiental do sistema adequado de disposição final de resíduos sólidos;
- **Deliberação Normativa COPAM 07/1981** - Dispõe sobre resíduos sólidos;

- **Deliberação Normativa COPAM 01/2008** - Classificação dos corpos d'água;
- **Deliberação Normativa COPAM 016/1996** - Enquadramento das águas do rio Paraibuna;
- **Deliberação Normativa COPAM 11/1991** - Estabelece normas e padrões de lançamento no ar;
- **Deliberação Normativa COPAM 07/1994** - Estabelece normas de licenciamento para obras de saneamento;
- **Deliberação Normativa COPAM 74/2004** - Classificação de empreendimentos quanto ao potencial poluidor;
- **Deliberação Normativa COPAM 76/2004** - Intervenção em APP;
- **Decreto 44.199/2005** - Cria o Comitê de Bacias Hidrográficas dos Afluentes Mineiros dos Rios Preto e Paraibuna;
- **Portaria da FEAM 361/2008** - Aprova parecer sobre transporte e disposição em aterros sanitários de RSS em Minas Gerais;
- **Postaria IEF 191/2005;**

ESFERA MUNICIPAL

- **LEI Nº 434, DE 1981** – Autoriza o Executivo Municipal a assinar Convênio com o Departamento Nacional de Obras e Saneamento e dá outras providências.
- **LEI Nº 466, DE 16 DE MAIO DE 1983** – Autoriza o executivo a assinar Convênio com DNOS.
- **LEI Nº 147, DE 17 DE MAIO DE 1993** – Autoriza a Concessão dos serviços de abastecimento de água à Companhia de Saneamento de Minas Gerais – COPASA-MG e dá outras providências.

1 INFORMAÇÕES GERAIS

1.1 Prefeitura Municipal de Piraúba

Razão Social	Prefeitura Municipal de Piraúba
CNPJ	18.554.147/0001-99
Endereço	Rua Opemá, 610 – CEP 36170-000 – Piraúba/MG
Telefone	(32) 3573-1688
Fax	(32) 3573-1575

1.2. Empresa Consultora

Razão Social	EME Engenharia Ambiental Ltda
CNPJ	11.466.953/0001-66
Endereço	Rua Joaquim Linhares, 349 - Bairro Anchieta CEP 30310-400 - Belo Horizonte/MG
Telefone	(31) 2512-9088
Fax	(31) 2512-9088
E-mail	eme@eme.eng.br
Responsável Técnico	Ronaldo Luiz Rezende Malard
Cargo/Função	Diretor Executivo / Eng.º Civil especialista em Saneamento e Meio Ambiente

2 INTRODUÇÃO

Atualmente, é amplamente conhecida a importância da relação entre saneamento básico, a saúde da população e a preservação do meio ambiente. É nesse contexto que surge a necessidade da criação de um Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), uma vez que através dele busca-se alcançar a inclusão social nas cidades, a sustentabilidade das ações e a universalização dos serviços que incluem o abastecimento de água, o esgotamento sanitário, a limpeza urbana, o manejo de resíduos sólidos e a drenagem e manejo das águas pluviais.

O PMSB é definido como um dos instrumentos da Política Nacional de Saneamento Básico para os municípios, sendo as recomendações e diretrizes para sua elaboração preconizadas pela Lei Federal Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, e pelo Decreto de Regulamentação Nº 7.217, de 21 de junho de 2010.

O *saneamento básico* é definido pela Lei Federal Nº 11.445 como sendo “conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de abastecimento de água potável; esgotamento sanitário; limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos; e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas”, especificamente neste produto será trabalhado os prognósticos e alternativas para a universalização dos serviços constante do PMSB.

Descrevemos a seguir o funcionamento dos quatro pilares do saneamento básico em Piraúba:

3 INFRAESTRUTURAS

3.2 Infraestrutura de Abastecimento de Água

A água constitui um elemento essencial à vida animal e à vida vegetal. Seu papel no desenvolvimento da civilização é reconhecido desde a mais alta antiguidade.

O homem tem necessidade de água de qualidade adequada e em quantidade suficiente para todas suas necessidades, não só para proteção de sua saúde, como também para o seu desenvolvimento econômico. Assim, a importância do abastecimento de água deve ser encarada sob os aspectos sanitários e econômicos. Assinalamos que a qualidade e a quantidade da água a ser utilizada num sistema de abastecimento estão intimamente relacionadas às características do manancial.

A importância sanitária do abastecimento de água é das mais ponderáveis; a implantação ou melhoria dos serviços de abastecimento de água traz como resultado uma rápida e sensível melhoria na saúde e nas condições de vida de uma comunidade, principalmente através do controle e prevenção de doenças, da promoção de hábitos higiênicos, do desenvolvimento de esportes, como a natação, e da melhoria da limpeza pública; se reflete, também, no estabelecimento de meios que importam em melhoria do conforto e da segurança coletiva, como instalação de ar condicionado e de aparelhamento de combate a incêndios. Constitui o melhor investimento em benefício da saúde pública.

Ressaltamos assim, conforme tem sido constatado em muitos lugares, que a implantação ou melhoria dos sistemas de abastecimento traz como consequência uma diminuição sensível na incidência das doenças relacionadas à água.

O sistema de abastecimento de água de uma comunidade desde a captação, adução, tratamento, recalque e distribuição, inclusive reservação, bem como dos domicílios e edifícios em geral, deve ser bem projetado, construído,

operado, mantido e conservado, para que a água não se torne veículo de transmissão de diversas doenças.

3.2.1 Descrição dos Mananciais

A água cobre mais de 70% da superfície de nosso planeta, desse total, mais de 90% são águas salgadas, restando apenas uma fração de cerca de 3% de água doce. Desse total, cerca de 3% estão confinados nas geleiras, portanto somente 0,3% do total de água existente na Terra podem ser aproveitadas para abastecimento público. Uma pequena fração, mas de grande importância devida a boa qualidade, 0,3%, estão confinados em lençóis subterrâneos, o aproveitamento de águas subterrâneas para o abastecimento público está sendo priorizada devido ao baixo custo de implantação, manutenção e operação dos sistemas, principalmente por ser de boa qualidade, não necessitando de tratamentos especiais, exigindo apenas a desinfecção para garantir a sua qualidade. Este tipo de manancial é indicado para abastecer áreas rurais, pequenas e médias cidades. Esporadicamente em excepcionais condições o lençol subterrâneo pode ser utilizado para grandes centros urbanos. No caso específico de Piraúba, as condições geológicas do terreno contribuem para o armazenamento de grande quantidade de águas proporcionando a sua utilização, eliminando a necessidade de pesquisar outros tipos de mananciais. Como descreveremos a seguir a vazão média dos poços é de cerca de 3,0 l/s, no caso, a Companhia de Saneamento de Minas Gerais, utiliza para abastecer a cidade de Piraúba este tipo de manancial com a utilização de onze poços profundos, diminuindo os custos com tratamento e adutoras com grande extensão.

3.2.2 Abastecimento de Água na Sede

O fornecimento de água para a população urbana de Piraúba de acordo com a Lei Municipal N°147/1993 que autorizou o gerenciamento do abastecimento de água para a Companhia de Saneamento de Minas Gerais. Sendo assim, a partir de 17 de maio de 1993, aquela companhia passou a gerenciar o sistema de abastecimento de água da sede do município de Piraúba, essa companhia estabelece tarifas para os consumidores de acordo com seu consumo.

Tabela 1 – Tabela de tarifa de água e esgoto.

		TABELA DE TARIFA				
		Vigência a partir de 13/05/2014		AGUA E ESGOTO		
TARIFAS APLICÁVEIS AOS USUÁRIOS						
Considerar apenas as colunas correspondentes aos serviços prestados						
- Água: Abastecimento de Água						
- EDC: esgotamento dinâmico com coleta						
- EDT: esgotamento dinâmico com coleta e tratamento						
Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m ³	Tarifas de Aplicação			
			maio/14 a abril/15			R\$/mês
			1	3	5	
			Água	EDC	EDT	
Residencial Tarifa Social até 10m ³	TS até 10m ³	0 - 6	8,31	4,16	7,50	R\$/mês
		> 6 - 10	1,85	0,925	1,665	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior que 10m ³	TS > 10m ³	0 - 6	8,76	4,39	7,88	R\$/mês
		> 6 - 10	1,948	0,975	1,753	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,262	2,131	3,835	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³
Residencial até 10m ³	Res até 10m ³	0 - 6	13,86	6,93	12,50	R\$/mês
		> 6 - 10	2,313	1,156	2,081	R\$/m ³
Residencial maior que 10m ³	Res > 10m ³	0 - 6	14,6	7,3	13,13	R\$/mês
		> 6 - 10	2,435	1,218	2,191	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,735	2,368	4,262	R\$/m ³
		> 15 - 20	4,747	2,374	4,273	R\$/m ³
		> 20 - 40	4,770	2,385	4,293	R\$/m ³
		> 40	8,750	4,377	7,876	R\$/m ³
Comercial	Com	0 - 6	22,42	11,21	20,19	R\$/mês
		> 6 - 10	3,737	1,869	3,365	R\$/m ³
		> 10 - 40	7,146	3,574	6,431	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,205	3,601	6,484	R\$/m ³
		> 100	7,240	3,620	6,516	R\$/m ³
Industrial	Ind	0 - 6	23,79	11,90	21,42	R\$/mês
		> 6 - 10	3,966	1,983	3,570	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,947	3,474	6,253	R\$/m ³
		> 20 - 40	6,969	3,485	6,272	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,037	3,520	6,333	R\$/m ³
		> 100 - 600	7,229	3,614	6,506	R\$/m ³
		> 600	7,306	3,653	6,575	R\$/m ³
Pública	Pub	0 - 6	21,11	10,55	19,01	R\$/mês
		> 6 - 10	3,52	1,76	3,166	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,069	3,034	5,462	R\$/m ³
		> 20 - 40	7,336	3,667	6,602	R\$/m ³
		> 40 - 100	7,429	3,715	6,687	R\$/m ³
		> 100 - 300	7,451	3,725	6,705	R\$/m ³
		> 300	7,514	3,758	6,763	R\$/m ³

Observação: EDC – Esgoto domiciliar sem tratamento / EDT – Esgoto tratado

Em resumo, a empresa que contém a concessão da distribuição de água potável na sede do município e no distrito industrial estabelece uma tarifa diferenciada para cada tipo de demanda, privilegiando aqueles cujo consumo não seja exagerado.

A tarifa para até 6 000 l (seis mil litros) de água por mês é de R\$ 8,31 (oito reais e trinta e um centavos). Quando o consumo for superior a 6 000 litros (seis mil litros) até 10 000 l (dez mil litros) será adicionado o valor de R\$ 1,85 (um real e oitenta e cinco centavos) por metro cúbico.

Quanto a qualidade da água distribuída pela empresa, todos os dados apresentados por ela, conforme a Tabela 02 atestam uma água de boa qualidade em condição de ser utilizada pelos consumidores.

Tabela 2 - Resultados das amostras das águas distribuídas pela COPASA MG

05/2014

Pesquisa de Qualidade da Água - Portaria 2914

Pesquisa de Qualidade da Água - Portaria 2914

Escolha a cidade para a pesquisa

P ▼ PIRAUBA ▼

Escolha o mês inicial e o mês final para pesquisa

Mês	Mês final
05/2014 ▼	▼

DADOS REFERENTES AO PERÍODO DE (05/2014 a 05/2014)								Saiba mais
NÚMERO DE AMOSTRAS								
PARÂMETROS	UNIDADE	MÍNIMO	ANALIS.	FORA PADRÃO	QUE ATENDE	VALOR MÉDIO	LIMITE	
CLORO	mg/L Cl	99	99	0	99	1.09	0.2 a 2	?
COLIF.TOTAIS	NMP/100mL	99	99	0	99	100.00%	Obs.	?
	UH	10	10	0	10	2.50	15	?
COR								
ESCHERIC. COLI	NMP/100mL	99	99	0	99	-	Obs.	?
FLUORETO	mg/L F	0	10	0	10	0.70	0.6 a 0.85	?
TURBIDEZ	UT	99	99	0	99	0.37	5	?
pH	-	0	10	0	10	6.99	6 a 9.5	?

OBSERVAÇÕES

Para os parâmetros "Coliforme Total" e "Escherichia Coli", os valores médios não se aplicam. Para o parâmetro "Coliforme Total" o valor apresentado refere-se ao percentual de amostras que atende aos padrões de potabilidade no período.

• Coliformes totais:

- Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem menos de 20.000 habitantes: apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo.
- Sistemas ou soluções alternativas coletivas que abastecem a partir de 20.000 habitantes devem apresentar ausência desses indicadores em, pelo menos, 95% das amostras examinadas no mês.

• Escherichia coli:

- ausência em 100 ml.

3.2.3 Abastecimento de Água da Comunidade Ferreiras

O abastecimento dessa localidade situada a margem direita da BR 353, rodovia pavimentada por meio de asfalto, sentido Piraúba/Rio Novo. Essa comunidade pertence ao município de Piraúba e está distante 14 km de sua sede, com cerca de 1.000 (mil) habitantes.

A prefeitura municipal de Piraúba não estabelece nenhuma tarifa para as residências ali localizadas, mesmo porque o abastecimento é solucionado de maneira individual e independente com a utilização de minas, cursos d'água, lençol freático ou poços profundos, esses últimos aproveitam o lençol artesiano.

3.2.4 Abastecimento de Água da Zona Rural

O abastecimento realizado na zona rural como no caso da Comunidade de Ferreiras é feito de forma individual por minas, cursos d'água, lençol freático ou poços profundos.

Em todos estes casos, a água consumida não recebe nenhuma tarifação em função de que são sistemas independentes. No entanto, a água de todos os sistemas individuais tem sua qualidade para consumo humano contestada em função de não possuir nenhum tipo de tratamento.

3.2.5 “Lay out” do Sistema de Abastecimento de Água

No ANEXO I do Diagnóstico, foi apresentada toda a rede de distribuição de água da sede do Município de Piraúba, incluindo a distância entre os trechos, tipos de tubulação e diâmetros. A fonte de tal planta é da própria Companhia de Saneamento de Minas Gerais que detém por meio de lei municipal a sua concessão do abastecimento de água da sede do município.

3.2.6 Tratamento e Disposição Final adequada do Lodo Gerado

Devido a característica excepcional da qualidade da água do manancial subterrâneo, não existe nenhum tipo de resíduo gerado no seu tratamento, dispensando assim qualquer ação de implantação de unidade purificação dos

resíduos. O tratamento utilizado é o de cloração e a adição de flúor. No caso do cloro por meio de hipoclorito de sódio e no caso do flúor por meio de ácido fluorossilícico.

3.3 Infraestrutura de Esgotamento Sanitário

A infraestrutura de esgotamento sanitário é constituída pelas instalações, atividades e infraestruturas operacionais de coleta, tratamento e disposição final adequadas de esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o lançamento final do efluente tratado no corpo receptor. Porém, no caso específico da cidade de Piraúba, o sistema consiste somente em ligações prediais e rede coletora de esgoto, não existindo que cobre 80% da cidade, não existindo nenhum tipo de tratamento.

3.3.1 Previsão de estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos

O DBO médio encontrado no esgoto é em torno de 300 mg/l e coliformes fecais em torno de 10^6 N.M.P./100 ml, valores esses que não devem ser alterados no decorrer de todo o período que abrange o PMSB. Com os tratamentos preconizados no item 7.4.1, iremos obter uma redução de DBO acima de 95% e de coliformes acima de 99,9%. Podendo o afluente do sistema preconizado ser lançado no curso d'água sem que haja um impacto referente a esses dois parâmetros.

3.3.2 Comparação das Alternativas de Tratamento Local dos Esgotos

As condições topográficas e de localização do município não deixa outra opção a não ser de estabelecer um sistema próprio de tratamento de esgoto, não necessitando assim utilizar alternativa a não ser a localização das estações de tratamento de esgotos, sendo que a principal será localizada a Sudeste da cidade.



Figura 1 - Local provável da instalação da futura ETE.



Figura 2 - Local provável da implantação da ETE Secundária.

3.3.3 Apresentar em planta, o “lay out” do Rede de coleta de Esgoto

A rede de esgoto operada pela prefeitura foi construída aleatoriamente no decorrer dos anos, não foi feito nenhum cadastro da execução, ampliação ou remanejamento da mesma. Toda a drenagem de esgoto está direcionada ao córrego Piraúba. (ANEXO I)

3.3.4 Critérios para Tratamento ou Disposição Final adequada do Lodo Gerado

Os lodos gerados serão secos em leitos apropriados e após sua secagem poderão ser empregados em gramados, parques e outras áreas cujo contato com pessoas é mínima. Devido principalmente ao seu grande valor fertilizante, tornando a terra mais argilosa e mais permeável, aumentando com isso o poder da mesma de reter água, beneficiando assim a vegetação.

A maior parte do lodo seco será destinada ao aterro controlado para cobertura dos resíduos sólidos e permitir a implantação de uma cobertura vegetal, que proporcionará um aspecto agradável ao local. Outro destino será coloca-los nos taludes dos cursos d'água antes da implantação da cobertura vegetal recomendada neste prognóstico.

3.4 Infraestrutura de Gerenciamento dos Resíduos Sólidos

Compreende o conjunto de atividades de infraestruturas tais como instalações operacionais de coleta, manipulação, transporte, transbordo, tratamento e monitoramento. Cabendo também gerenciar o destino final dos resíduos sólidos, lixo doméstico e lixo originário de varrição e limpeza de logradouros e vias públicas do município, obedecendo normas e leis pertinentes.

3.5 Infraestrutura de Águas Pluviais

Conjunto de instalações operacionais, atividades e infraestruturas de drenagem urbana de águas pluviais, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais.

Todos os aspectos descritos a seguir serão abordados no presente capítulo do PMSB, ou seja:

- Conjunto de instalações operacionais;
- Atividades de infraestruturas de drenagens pluviais;
- Detenção ou retenção para amortecimento de vazões cheias.

4 OBJETIVOS, DIRETRIZES E METODOLOGIA

4.1 Objetivo Geral

O objetivo dessa etapa do plano é elaborar estratégias para alcançar o alvo estabelecido incluindo diretrizes e metas. O Produto III tem também a finalidade de analisar criteriosamente todos os dados estabelecidos no Produto II, ou seja, do Diagnóstico.

É sabido que as questões ligadas ao saneamento básico no Brasil são abordadas sem uma ligação entre elas, muitas vezes gerenciadas por órgãos diferentes e não possuindo uma integração efetiva e necessária entre eles.

A implementação do PMSB no município de Piraúba implicará na melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos naturais e o desenvolvimento progressivo social e a saúde pública no município.

4.2 Objetivos específicos

- Alternativas de gestão dos serviços públicos de saneamento básico;
- Necessidades de serviços públicos de saneamento básico;
- Elaboração do Cenário de Referência;
- Infraestrutura de Abastecimento de Água;
- Infraestrutura de Esgotamento Sanitário;
- Infraestrutura de Águas Pluviais;
- Infraestrutura de Gerenciamento de Resíduos Sólidos;
- Compatibilização das carências de saneamento básico com as ações do PMSB;
- Hierarquização das Áreas de Intervenção Prioritária;
- Definição de Objetivos e Metas;
- Outros Mecanismos Complementares.

4.3 Diretrizes e Metodologia

Esse estudo baseou-se nas diretrizes do *Anexo III – Termo de Referência para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Piraúba*, documento pertencente ao Edital do Processo Licitatório Nº 046/2012 – Tomada de Preços Nº 003/2012, elaborada pela Comissão Permanente de Licitação veiculada a Prefeitura Municipal de Piraúba.

De forma geral, esse prognóstico consolidou informações sobre as condições de salubridade ambiental e dos serviços de saneamento básico, considerando dados atuais e projeções que contemplaram: o perfil populacional; o quadro epidemiológico e de saúde; os indicadores socioeconômicos e ambientais; o desempenho na prestação de serviços; dados de setores correlatos; a caracterização do município, contemplando sede municipal e área rural; e a análise de sua inserção regional, incluindo a relação com os municípios vizinhos, o estado e a bacia hidrográfica.

Os levantamentos e estudos para elaboração desse prognóstico foram obtidos de informações a partir de dados secundários e primários, considerando os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e educacionais, apontando as causas das deficiências detectadas para os serviços que englobam o saneamento básico.

Na perspectiva técnica, esse estudo utilizou indicadores e informações das diferentes fontes formais dos sistemas de subsídios disponíveis, além de extenso trabalho de campo no município de Piraúba, seguindo etapas de tarefas bem definidas que compuseram o planejamento inicial desse estudo, como visualizado na Tabela 03.

Tabela 3 – Definição das Etapas para Elaboração do Prognóstico e suas Diretrizes Metodológicas

ETAPAS	DIRETRIZES METODOLÓGICAS
Coleta de Dados e Informações	<p>Estabelecimento da base de dados que irá subsidiar a elaboração do estudo, conforme a disponibilidade das fontes e a necessidade de informações para dimensionar e caracterizar os investimentos e a gestão dos serviços de saneamento básico;</p> <p>Realização de ampla pesquisa de dados secundários disponíveis em instituições governamentais e não governamentais, sendo também indicado, conforme necessário, a coleta de dados e informações primárias;</p> <p>Abordagem sistêmica, cruzando informações socioeconômicas, ambientais e institucionais, de modo a caracterizar e registrar com a maior precisão possível a situação antes da implantação do PMSB.</p>
Inspeções de Campo e Informações Primárias	<p>Obtenção de dados primários provenientes de pesquisas realizadas <i>in loco</i> no município, seja nos domicílios, vias públicas, unidades dos sistemas de saneamento básico já existentes, junto a prestadores de serviços, a população ou a entidades da sociedade civil;</p> <p>Obtenção das informações e dados por meio de coleta de amostras, entrevistas, questionários, reuniões, etc, com inclusão de fotografias, ilustrações e croquis ou mapas dos sistemas.</p>
Definição dos Aspectos Socioeconômicos, Culturais e Ambientais	<p>Os aspectos socioeconômicos e culturais do município foram definidos, seguindo parâmetros como: caracterização da área de planejamento; dados demográficos; descrição dos sistemas públicos existentes, da infraestrutura social e de práticas de saúde e saneamento; caracterização física simplificada do município; infraestrutura; dentre outros.</p>
Análise da Política do Setor de Saneamento	<p>Foram levantadas as informações referentes a política e gestão dos serviços de saneamento básico do município, como por exemplo, a realização do levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional sobre o saneamento básico e a descrição dos serviços em saneamento básico já prestados</p>
Descrição da Infraestrutura Atual de Saneamento Básico do Município	<p>Através de trabalho <i>in loco</i> foi constatada a atual condição do Sistema de Abastecimento de Água, do Sistema de Esgotamento Sanitário, do Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais e do Sistema de Gerenciamento de Resíduos Sólidos.</p>

Assim, foi possível abranger dentro desse prognóstico os quatro serviços de saneamento básico e orientar-se na identificação das causas das deficiências, para determinar as metas e as ações na sua correção, tendo em vista o princípio da universalização dos serviços, sendo também prevista a preparação de resumos analíticos em linguagem acessível para a disponibilização e apresentação à sociedade de forma a proporcionar um efetivo e amplo conhecimento dos dados e informações.

5 GERENCIAMENTO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 Alternativas Viáveis

A escolha das alternativas viáveis apresenta várias opções para gerenciamento do saneamento básico em um município, esta escolha pode ser modificada ao longo de um período em função do desenvolvimento do município, do Estado e do País, incluindo custos de manutenção, operação, equipamentos e mão-de-obra. Outro aspecto que deve ser levado em consideração são as políticas públicas direcionadas para o saneamento básico. Uma das alternativas é o gerenciamento dos quatro pilares do saneamento básico ou mesmo de alguns deles pela administração pública municipal, outra alternativa é a formação de consórcios e convênios envolvendo mais de um município. Uma terceira opção é a utilização de empresas estatais ou governamentais (empresas públicas de sociedades de economia mista) e fundações.

Cabendo assim, a administração pública municipal poder assumir várias formas para prestação de serviços públicos envolvendo o PMSB, essa definição é em função da característica de cada município e dos recursos financeiros, naturais como, por exemplo, a existência de mananciais superficiais e subterrâneo, espaços adequados para implantação das unidades, custo de implantação. Em resumo, as alternativas podem ser assim descritas:

- Empresas contratadas para prestação dos serviços através de processos licitatórios;
- Empresas concessionárias escolhidas em processo licitatório de concessão nos termos da Lei Federal nº8.795/95;
- Delegação através de lei municipal a empresas o poder de gerenciar as unidades inclusas no PMSB;
- Associação com órgãos de administração direta e indireta da federação por meio de convênios de cooperação ou consórcios (Lei Federal nº11.107/2005, artigo 241);

- Administração indireta por órgãos ligados diretamente a prefeitura do tipo autarquia (SAAE);
- Administração direta pela prefeitura ou secretarias municipais.

Em caráter de esclarecimento citamos:

- **Consórcio Público:** conforme Lei Federal nº11.107/2005, é o modelo estabelecido como uma associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os consociados. Atualmente este modelo está sendo utilizado por muitos municípios brasileiros, no qual um grupo de municípios se agrupa para solucionar os problemas de saneamento básico principalmente do destino final de resíduos sólidos, utilizando um aterro sanitário para o recebimento de resíduos sólidos gerados pelos municípios consociados. A produção de água potável e o tratamento de esgoto podem também se utilizar por essa modalidade de gerenciamento. Tal modalidade é prevista na Constituição Federal em seu artigo 25, §3º que possibilita a integração de municípios para organizar, planejar, operar e dar manutenção de funções públicas de interesse comum;

“§ 3º - Os Estados poderão, mediante lei complementar, instituir regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, constituídas por agrupamentos de municípios limítrofes, para integrar a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum.”

A iniciativa e a competência para instituir o consórcio envolvendo mais de um município em serviços públicos são do estado, sendo de responsabilidade das assembleias legislativas estaduais estipularem as normas e diretrizes para o seu funcionamento e a participação de cada município é de livre arbítrio. Por outro lado, a gestão do modelo de consórcio é prevista no artigo 241 da Constituição Federal, que estabelece:

“Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes

federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos.”

A Lei Federal nº 11.445/2007 que instituiu o Plano Municipal de Saneamento Básico também aborda o aspecto de criação de consórcio público que são citados em seus artigos compilados a seguir:

“Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:

I - um único prestador do serviço para vários Municípios contíguos ou não;

II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;

III - compatibilidade de planejamento.

Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:

I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;

II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:

I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;

...

Art. 17. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios

atendidos.

Art. 18. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.

Art. 24. 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. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:

...

XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a

Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.

Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:

...

VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação

econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;”

Tal modelo de gerenciamento proporciona ações de vias duplas, dos Municípios para a Administração do Consórcio e vice versa, através de relatórios, informações, definições e etc, cabendo os municípios consorciados questionarem e dar sugestões para a melhoria do sistema. Outro instrumento básico para este modelo de gerenciamento é através de análises químicas, físicas e biológicas que comprovam a eficiência da gestão para o consorciado e pesquisas para identificar junto ao público a eficiência dos serviços prestados.

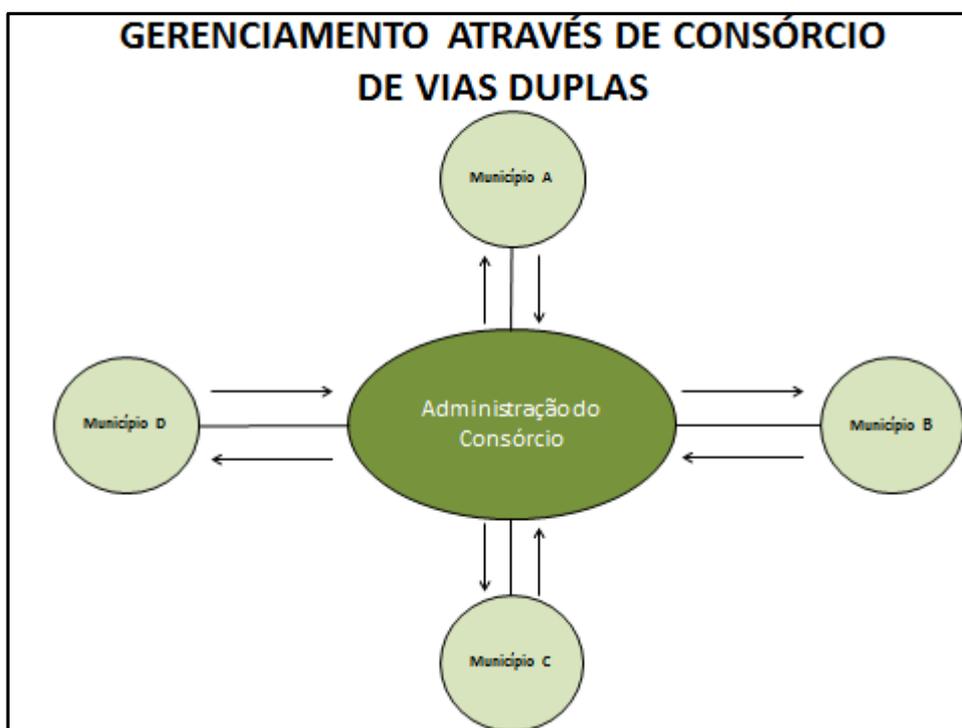


Figura 3 - Fluxograma do Gerenciamento através de Consórcio de vias duplas

- **Autarquia:** órgão administrativo autônomo dotado de personalidade jurídica criada a partir de lei específica possuindo patrimônio próprio e funções públicas outorgadas pelo órgão federal, estadual ou municipal. A autarquia auto administra obedecendo a legislação que estabeleceu sua criação. O principal motivo de estabelecimento desta alternativa baseia-se no tipo de administração pública requerida, que muitas vezes favorece o melhor funcionamento em função de possuir recursos próprios e gerenciar com melhor autonomia dos recursos disponíveis. Neste caso também há necessidade do acompanhamento do governo municipal das atividades desenvolvidas.

Tal modelo de gerenciamento proporciona ações de via dupla, do Município para a Administração da Autarquia e vice versa, através de relatórios, informações, definições e etc, cabendo o município questionar e dar sugestões para a melhoria do sistema. Outro instrumento básico para este modelo de gerenciamento é através de análises químicas, físicas e biológicas que comprovam a eficiência e a eficácia. Outro

instrumento valioso são as pesquisas junto ao público para identificar a eficiência dos serviços prestados.

- **Sociedade de Economia Mista:** É a sociedade criada pela administração pública, junto com pessoas ou entidades de direito privado, para exercer fins de interesse público. São as empresas que aliam o poder público com o privado, ou seja, são as empresas em que o Estado participa (com capital e direito a voto), conjuntamente com o particular. Este modelo foi utilizado por bastante tempo, principalmente na distribuição de energia elétrica e abastecimento de água, no entanto atualmente está sendo substituído por Parceria Público-Privada.
- **Parceria Público-Privada:** Parceria Público-Privada é um contrato de longo prazo entre um governo (federal, estadual ou municipal) e uma entidade privada, no qual essa entidade se compromete a oferecer serviços de infraestrutura. A parceria é fundamentada na Lei Federal nº 8.987 de 13 de fevereiro de 1995. Há diferentes tipos de contrato, em que o setor público e o parceiro privado dividem entre si as responsabilidades referentes ao financiamento de projeto, construção, operação e manutenção da infraestrutura. A empresa privada pode ser remunerada tanto pela cobrança de tarifas diretamente aos usuários (pedágio, por exemplo), quanto por pagamentos feitos a ela diretamente pelo governo. Esta modalidade tem sido amplamente aplicada nos serviços de abastecimento de água, distribuição de energia elétrica, recolhimento e tratamento de esgoto e de gás. A principal importância de adotar este tipo de gerenciamento de serviços públicos é a independência administrativa no sentido de contratação e demissão de pessoal, elaboração de projetos, execuções de licitações, subcontratar serviços e etc.
- **Administração Direta com Parceria:** essa maneira de solucionar as questões envolvendo as atividades públicas é definida através de

contratação por meio de licitação de empresas específicas para desempenhar as atividades necessárias para o bom funcionamento do sistema, é definida pela Lei Federal Nº 8.666 - de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.

- **Administração Pública Direta a cargo da sede:** esta modalidade constitui no gerenciamento direto através dos governos das atividades envolvendo o saneamento básico ou outros tipos de serviços públicos, assim a administração fica diretamente ligada a sede dos governos (federal, estadual e municipal) ou as unidades gerenciadas por eles. Atualmente, esse tipo de administração está sendo substituído em função da dificuldade de contratação e demissão de pessoal, aquisição de máquinas e equipamentos, elaboração de projetos, execuções de licitações, subcontratar serviços e etc., assim como estabelecer uma infraestrutura necessária como laboratórios, máquinas e equipamentos com custos elevados.

6 MODELOS UTILIZADOS PELO MUNICÍPIO DE PIRAÚBA

O governo municipal de Piraúba atualmente adota os seguintes tipos de gerenciamento dos quatro pilares do saneamento básico:

6.1 Abastecimento de Água

O tipo de gerenciamento do abastecimento de água adotado para o município é o de parceria Público-Privada onde o governo municipal através de Lei Municipal N°147/1993 e fundamentado na Constituição Federal, delegou a concessão de explorar os serviços de abastecimento de água para a Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG. Atualmente essa empresa implantou desde a publicação da Lei, o sistema de abastecimento de água na sede do município com utilização de 11 (onze) poços profundos que captam a água do lençol confinado artesiano, 10 (dez) reservatórios e é responsável pela implantação ou ampliação da rede de distribuição de água. Para sustentar os custos de manutenção, operação, controle e gerenciamento do sistema a empresa estabelece uma modalidade de tarifas, da seguinte maneira:

A tarifa para até 6 000 l (seis mil litros) de água por mês é de R\$ 8,31 (oito reais e trinta e um centavos). Quando o consumo for superior a 6.000 l (seis mil litros) até 10 000 l (dez mil litros) será adicionado o valor de R\$ 1,85 (um real e oitenta e cinco centavos) por metro cúbico.

6.2 Recolhimento e Tratamento de Esgoto

No município não existe nenhuma unidade de tratamento de esgoto, as atividades de manutenção, operação e ampliação da rede são de responsabilidade da Administração Pública Direta a cargo da Prefeitura Municipal de Piraúba, especificamente da Secretaria Municipal de Obras. Existe uma taxa anual de R\$ 11,25 que é cobrada junto com o IPTU nas residências existentes na sede do município, essa taxa cobrada corresponde a aproximadamente R\$33.195,00 (Trinta e três mil, cento e noventa e cinco reais). Todos os custos envolvendo o sistema de recolhimento e destino do

esgoto são subsidiados pela taxa cobrada e caso não seja suficiente são auxiliados por frações do IPTU - Imposto Predial e Territorial Urbano, ou através de outros recursos obtidos pelo governo municipal.

6.3 Manejo de Resíduos Sólidos Domiciliares

Como no caso do esgoto, essas atividades são da modalidade Administração Pública Direta a cargo da Prefeitura Municipal de Piraúba, especificamente da Secretaria Municipal de Obras. Nesse molde de administração o governo municipal também optou pela cobrança de uma taxa anual dos usuários para cobrir os custos de manutenção, operação e gerenciamento. Atualmente essa taxa é de R\$4,60 (quatro reais e sessenta centavos) por residência, perfazendo aproximadamente um valor de R\$13.573,00 (treze mil e quinhentos e setenta e três reais). Caso os valores arrecadados com a referida taxa não forem suficientes para cobrir todos os gastos, o que certamente ocorrem, frações serão importadas da arrecadação do IPTU ou outros recursos municipais.

6.4 Manejo de Resíduos Sólidos Públicos

Essas atividades também são da modalidade Administração Pública Direta a cargo da Prefeitura Municipal de Piraúba, cabendo aqui a Secretaria Municipal de Obras gerenciar todas as atividades envolvidas. Neste contexto, inclui também varrição, podas e jardinagem. Os custos decorrentes de manutenção, operação, aquisição de maquinários e equipamentos são assumidos pela prefeitura municipal. Nesta situação, os valores necessários para todos esses serviços são absolvidos pelos cofres públicos municipais, amortecidos pela taxa cobrada referente aos resíduos sólidos domiciliares, não havendo nenhuma taxa especial.

6.5 Manejo de Resíduos de Entulhos

As atividades envolvendo os resíduos de entulhos são da modalidade Administração Pública Direta a cargo do governo municipal, especificamente da Secretaria Municipal de Obras. A secretaria municipal de obras é responsável pelo recolhimento e destino final dos entulhos e restos de construções civis dispostos inadequadamente em vias públicas, em terrenos baldios ou em locais impróprios.

Tais resíduos gerados são recolhidos nos locais pela referida Secretaria Municipal.

Todos os resíduos gerados em obras são coletados pela Prefeitura mediante solicitação e geram o pagamento de taxas. As taxas cobradas pela prefeitura são R\$ 24,20 (vinte quatro reais e vinte centavos) para retirada de resíduos que preencham um caminhão basculante e de R\$ 18,50 (dezoito reais e cinquenta centavos) para meio caminhão.

6.6 Manejo de Resíduos Sólidos de Saúde

Essas atividades são da modalidade Administração Pública Direta com Parceria, no caso, a prefeitura municipal de Piraúba estabeleceu um contrato com a Pró Ambiental Tecnologia Ltda, que é devidamente licenciada (Licença N° 095/2011 - SM, com validade até 04/07/2016 - licença para coleta, transporte e incineração de resíduos de serviço de saúde, além de operação de Aterro Classe I).

Tais resíduos são enviados para incineração na unidade da própria empresa localizada em Lavras, visando minimizar os impactos ao meio ambiente, bem como proteger a saúde pública. Todas as atividades envolvendo o recolhimento e destino final dos resíduos sólidos de saúde é de responsabilidade da referida empresa. A parceria da prefeitura municipal com a empresa Pró Ambiental Tecnologia Ltda é feita através de licitação pública, através de contrato firmado cujo objetivo é colher e dar destino adequado aos resíduos gerados pelas

unidades de saúde do município (hospitais, postos de saúde etc.). O valor atual do referido contrato é de R\$ 780,00 (setecentos e oitenta reais) correspondendo a mensais, considerando a quantidade de 120 kg por mês de resíduos de serviços de saúde, perfazendo o valor total da prestação de serviços de R\$ 9.360,00 (nove mil e trezentos e sessenta reais) sendo o valor unitário de R\$6,58 (seis reais e cinquenta e oito centavos) por quilograma, o contrato é válido por 12 meses contados a partir de 07 de dezembro de 2013. Cópia do referido contrato está no Anexo II. Nenhuma taxa especial é cobrada em função de que a grande maioria das unidades que utilizam o sistema são da própria prefeitura, sendo assim, são subsidiados por recursos municipais.

6.7 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

A rede de drenagem de águas pluviais existente na sede do município é operada pela modalidade de Administração Pública Direta, especificamente a Secretaria Municipal de Obras. Todos os custos de manutenção, ampliação, operação da rede está a cargo do governo municipal, nenhuma taxa é cobrada. Cabendo também o governo municipal solucionar os problemas decorrentes de precipitação pluviométricas excepcionais causando enchentes. Neste caso também não há nenhum plano estabelecido para cobrança de tarifa especial para solucionar a questão, o custo de todas as atividades está a cargo da prefeitura ou através de ajuda de outras esferas como governo estadual e federal.

7 ANÁLISE DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO DE PIRAÚBA

7.1 Estudo de Evolução da População de Piraúba

Para que se possa elaborar uma análise detalhada dos serviços públicos de saneamento básico do município, é necessária elaborar a evolução da população nos próximos vinte anos, que é a meta do PMSB, subdividida em Imediata, Curto Prazo, Médio Prazo e Longo Prazo.

As subdivisões podem ser descritas da seguinte maneira:

- Imediato: 3 (três) anos - 2017;
- Curto prazo: 8 (oito) anos - 2022;
- Médio prazo: 12 (doze) anos - 2026;
- Longo Prazo: 20 (vinte) anos - 2034.

Transcrevemos a seguir resumidamente o estudo apresentado no Diagnóstico. A projeção da população urbana anual nos próximos 20 (vinte) anos elaborada pela CEDEPLAR (CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS / UFMG) que transcrevemos na Tabela 2 e colocamos na Figura 2 a seguir.

Tabela 4 - Evolução da população urbana do Município de Piraúba.

POPULAÇÃO URBANA PIRAÚBA					
ANOS	POPULAÇÃO	ANOS	POPULAÇÃO	ANOS	POPULAÇÃO
2014	8852	2021	8811	2028	8604
2015	8861	2022	8790	2029	8564
2016	8855	2023	8769	2030	8524
2017	8850	2024	8748	2031	8464
2018	8844	2025	8726	2032	8404
2019	8838	2026	8686	2033	8345
2020	8833	2027	8645	2034	8287

FONTE: ESTUDO ELABORADO PELO CEDEPLAR (CENTRO DE DESENVOLVIMENTO E PLANEJAMENTO REGIONAL DE MINAS GERAIS / UFMG) EM 2013 POR DEMANDA DA COPASA MG

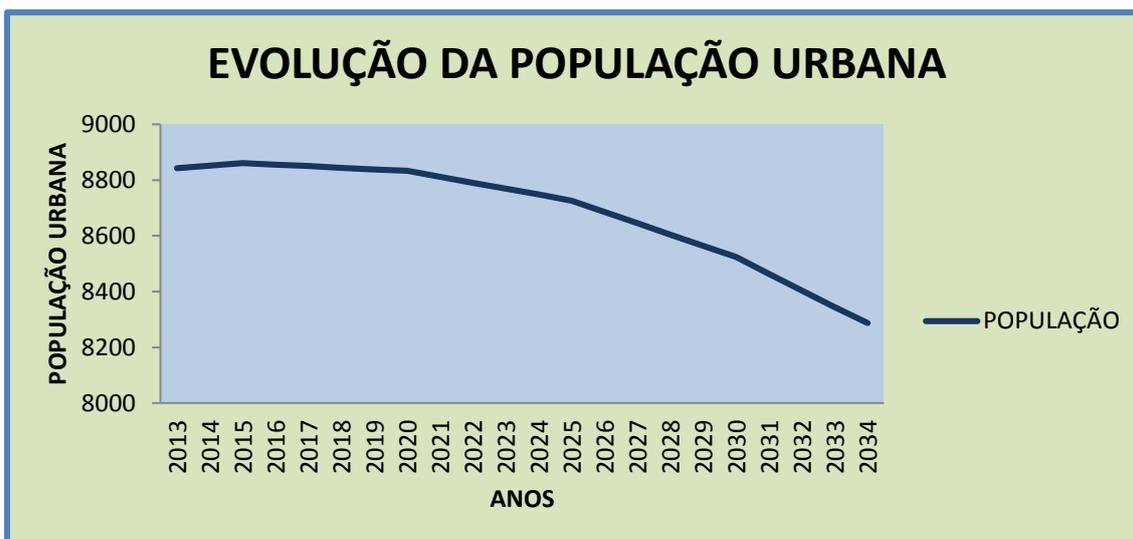


Figura 4 - Gráfico da evolução da população urbana de Piraúba

Como já foi mencionado no Capítulo 2 desse plano, existe uma discrepância entre a população estimada pelo IBGE e o CEDEPLAR para o ano de 2013, o primeiro estabeleceu uma estimativa de 9009 habitantes na área urbana para aquele ano e o segundo de 8 842. Como o estudo do CEDEPLAR abrange um período maior a EME Engenharia Ambiental preferiu utilizar os dados deste último órgão. É bom lembrar que segundo o IBGE a população em 2010 era de 8 862.

No município de Piraúba existe somente população urbana além da sede na comunidade de Ferreiras.

A evolução da população dessa comunidade obedece as mesmas características da sede, sendo assim transcrevemos os dados e estabelecemos o gráfico correspondente.

Tabela 5 - Evolução da população da comunidade de Ferreiras

COMUNIDADE DE FERREIRAS					
ANOS	POPULAÇÃO	ANOS	POPULAÇÃO	ANOS	POPULAÇÃO
2014	1000	2021	979	2028	959
2015	997	2022	976	2029	956
2016	994	2023	973	2030	953
2017	991	2024	971	2031	950
2018	988	2025	968	2032	948
2019	985	2026	965	2033	945
2020	982	2027	962	2034	942

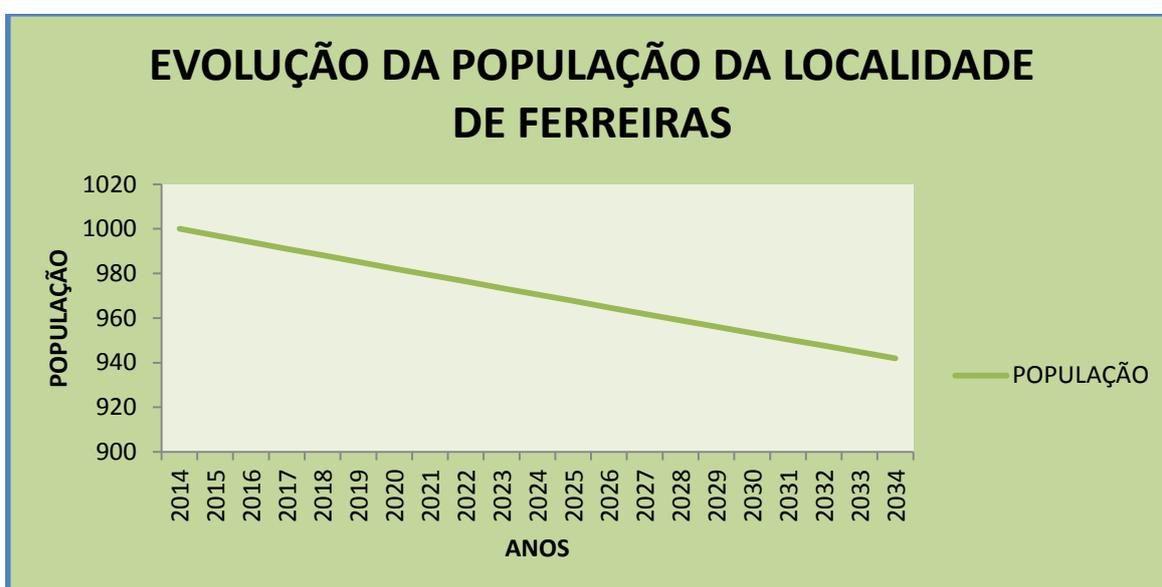


Figura 5 - Gráfico da evolução da população da comunidade de Ferreiras

7.2 Manejo de Resíduos Sólidos

O estudo dos resíduos sólidos neste Capítulo corresponde ao serviço público de limpeza urbana e manejo, compreendendo a coleta, remoção e o transporte dos resíduos sólidos domiciliares; a varrição e limpeza de vias e logradouros públicos; a remoção e transporte de resíduos das atividades de limpeza pública. Por outro lado, a remoção de resíduos volumosos e de entulhos lançados em vias e logradouros públicos são também gerenciados pela prefeitura e serão aqui abordados.

A literatura existente sobre o assunto define o peso específico do lixo compreendendo entre 8 a 12 kg/m³ compactados e de 1,5 a 2,0 sem compactação.

Como foi calculada no Diagnóstico a média atual de quilos por habitantes é de 2,21 kg/habitante, valor esse excessivamente grande, considerando que as estimativas para o nosso país estão compreendidas dentro da faixa de 0,6 a 0,8 kg/habitante. Todos esses índices foram considerados para plotarmos os valores ano a ano na tabela a seguir:

Tabela 6 - Projeção dos resíduos domiciliares na sede do município ao longo do período do plano.

ANOS	POPULAÇÃO	QUILOS / DIA	VOLUME COMPACTADO (m ³)	VOLUME SEM COMPACTAÇÃO (m ³)
2014	8852	7081,6	11,80	30,79
2015	8861	7088,8	11,81	30,82
2016	8855	7084	11,81	30,80
2017	8850	7080	11,80	30,78
2018	8844	7075,2	11,79	30,76
2019	8838	7070,4	11,78	30,74
2020	8833	7066,4	11,78	30,72
2021	8811	7048,8	11,75	30,65
2022	8790	7032	11,72	30,57
2023	8769	7015,2	11,69	30,50
2024	8748	6998,4	11,66	30,43
2025	8726	6980,8	11,63	30,35
2026	8686	6948,8	11,58	30,21
2027	8645	6916	11,53	30,07
2028	8604	6883,2	11,47	29,93
2029	8564	6851,2	11,42	29,79
2030	8524	6819,2	11,37	29,65
2031	8464	6771,2	11,29	29,44
2032	8404	6723,2	11,21	29,23
2033	8345	6676	11,13	29,03
2034	8287	6629,6	11,05	28,82

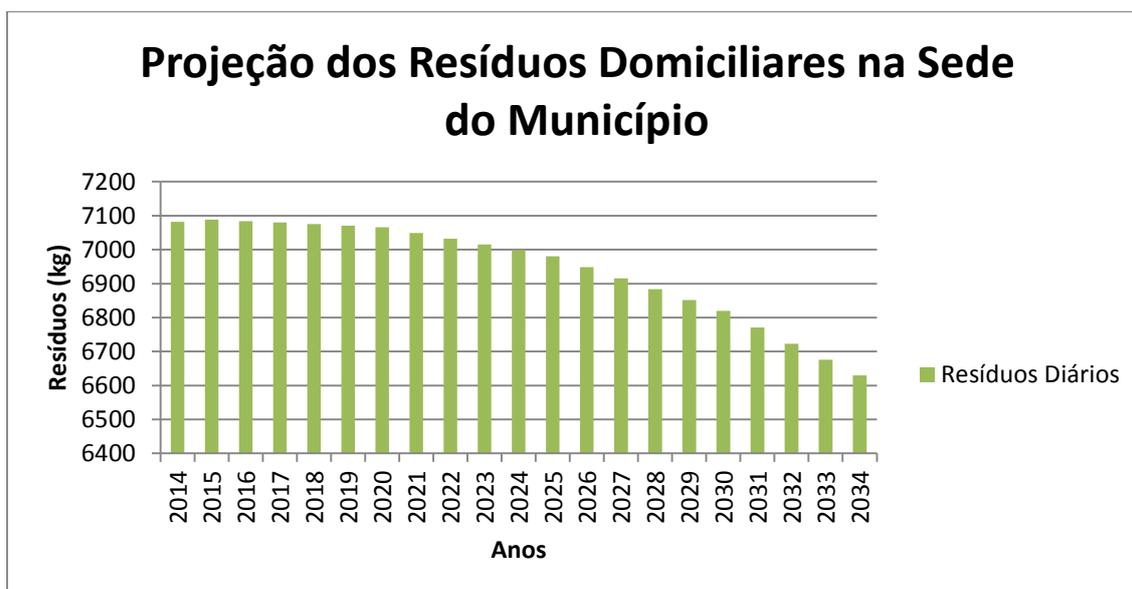


Figura 6 - Projeção dos Resíduos Domiciliares na Sede do Município

Tabela 7 - Projeção dos resíduos domiciliares na comunidade Ferreiras ao longo do período do plano.

ANOS	POPULAÇÃO	Resíduos Diários (Kg/Dia)	VOLUME COMPACTADO (m³)	VOLUME SEM COMPACTAÇÃO (m³)
2014	1000	800,0	1,33	3,48
2015	997	797,6	1,33	3,47
2016	994	795,2	1,33	3,46
2017	991	792,9	1,32	3,45
2018	988	790,5	1,32	3,44
2019	985	788,1	1,31	3,43
2020	982	785,8	1,31	3,42
2021	979	783,4	1,31	3,41
2022	976	781,1	1,30	3,40
2023	973	778,8	1,30	3,39
2024	971	776,4	1,29	3,38
2025	968	774,1	1,29	3,37
2026	965	771,8	1,29	3,36
2027	962	769,5	1,28	3,35
2028	959	767,2	1,28	3,34
2029	956	764,9	1,27	3,33
2030	953	762,6	1,27	3,32
2031	950	760,4	1,27	3,31
2032	948	758,1	1,26	3,30
2033	945	755,8	1,26	3,29
2034	942	753,6	1,26	3,28

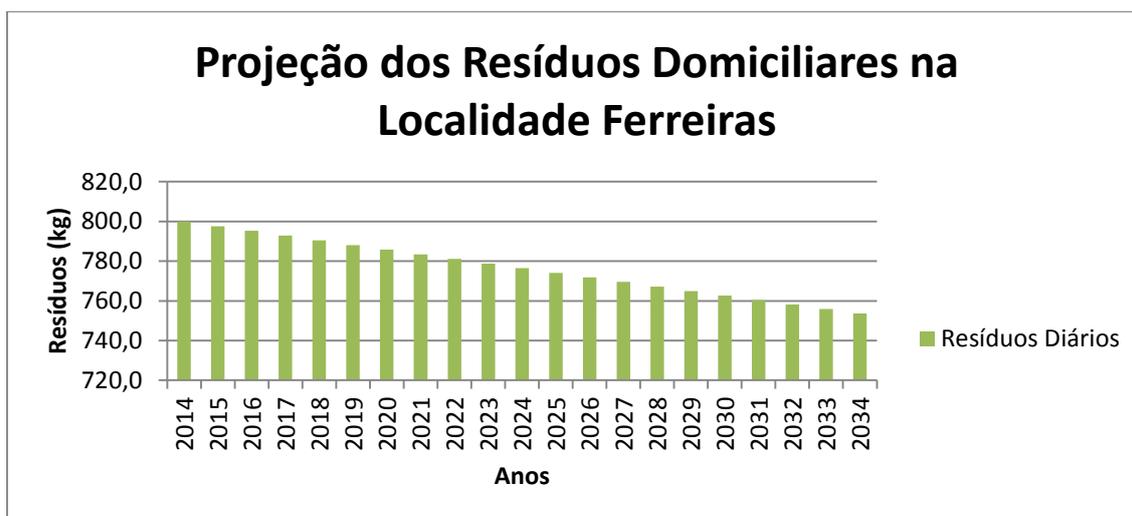


Figura 7 - Projeção dos Resíduos Domiciliares na Localidade Ferreiras.

Para calcularmos a quantidade da frota necessária para o recolhimento dos resíduos, foi considerado o volume relacionado ao tipo de caminhão e o volume do lixo gerado diariamente, sendo este compactado ou sem compactação de acordo com o tipo de veículo adotado.

Considerando os dados obtidos, estabelecemos a seguir a quantidade da frota necessária para o recolhimento diário dos resíduos sólidos da sede do município:

Tabela 8 - Estimativa da Quantidade de Veículos na Sede

ANOS	COLETORES COMPACTADORES (12,5 m ³)	CAMINHÃO TIPO BAÚ (8m ³)	CAMINHÃO ABERTO (6m ³)
2014	1	4	5,1
2015	1	4	5,1
2016	1	4	5,1
2017	1	4	5,1
2018	1	4	5,1
2019	1	4	5,1
2020	1	4	5,1
2021	1	4	5,1
2022	1	4	5,1
2023	1	4	5,1
2024	1	4	5,1
2025	1	4	5,1
2026	1	4	5,0
2027	1	4	5,0
2028	1	4	5,0
2029	1	4	5,0
2030	1	4	4,9
2031	1	4	4,9
2032	1	4	4,9
2033	1	4	4,8
2034	1	4	4,8

Obedecendo a mesma sistemática, estabelecemos a quantidade da frota necessária para o recolhimento diário dos resíduos sólidos da comunidade Ferreiras:

Tabela 9 - Estimativa da Quantidade de Veículos na Localidade Ferreiras

ANOS	COLETORES COMPACTADORES (12,5 m ³)	CAMINHÃO TIPO BAÚ (8m ³)	CAMINHÃO ABERTO (6m ³)
2014	0,11	0,4	0,6
2015	0,11	0,4	0,6
2016	0,11	0,4	0,6
2017	0,11	0,4	0,6
2018	0,11	0,4	0,6
2019	0,11	0,4	0,6
2020	0,10	0,4	0,6
2021	0,10	0,4	0,6
2022	0,10	0,4	0,6
2023	0,10	0,4	0,6
2024	0,10	0,4	0,6
2025	0,10	0,4	0,6
2026	0,10	0,4	0,6
2027	0,10	0,4	0,6
2028	0,10	0,4	0,6
2029	0,10	0,4	0,6
2030	0,10	0,4	0,6
2031	0,10	0,4	0,6
2032	0,10	0,4	0,5
2033	0,10	0,4	0,5
2034	0,10	0,4	0,5



Figura 8 - Modelo de Caminhão Compactador para coleta de lixo.

Assim, apenas um caminhão do tipo compactador seria suficiente para fazer a coleta diária na sede, completando a coleta diária em apenas uma viagem, o mesmo ocorreria para a localidade de Ferreiras. No caso da localidade de Ferreiras, a frequência de coleta seria estabelecida pela prefeitura.

7.2.1 Coleta Seletiva

Na possibilidade de estabelecer um sistema de coleta seletiva, um veículo deveria ser destinado para este tipo de serviço, podendo, no entanto ser utilizado uma carretinha acoplada ao próprio caminhão de lixo que colaboraria para diminuição do custo da implantação do sistema.



Figura 9 - Modelo de “Carretinha” destinada a Coleta Seletiva.

7.2.2 Aterro Controlado

A Associação Brasileira de Normas Técnicas - ABNT, por meio da norma NBR 13896/1997 define sobre os critérios para projeto, implantação e operação de Aterros de resíduos não perigosos, definindo entre outros, os seguintes parâmetros que são merecedores de destaque:

- Topografia: Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;
- Recursos hídricos: O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso d'água;
- Tamanho disponível e vida útil: Recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos;
- Distância mínima a núcleos populacionais: Deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m;
- Cobertura: Entre a superfície inferior do aterro e o mais alto nível do lençol freático deve haver uma camada natural de espessura mínima de 1,50 m de solo insaturado;
- Isolamento e sinalização: Deve possuir cerca que circunde completamente a área em operação de forma que impeça o acesso de pessoas estranhas e animais, portão para estabelecimento de controle de acesso ao local, sinalização nas entradas e cercas.

De acordo com os dados obtidos, foi estimada em 2,8 hectares a área adequada para 10 anos, essa área pode ser reduzida em função das células poderem ser sobrepostas, não devendo ultrapassar a duas, o que reduziria para a metade essa área estimada. Todas as células devem ter uma impermeabilização por meio de um lençol de argila, plástico ou material equivalente, chaminés de alívio para exaurir os gases formados pela decomposição do lixo deverão ser previstos e um sistema de drenagem para dar destino adequado ao chorume gerado, não permitindo assim contaminar o lençol freático. É importante estabelecer junto ao aterro controlado uma unidade de triagem e compostagem, ou seja, toda infraestrutura para implantação do mesmo.

A solução mais adequada e com menor custo de implantação seria a recuperação do aterro controlado existente, inclusive com o sistema de triagem e compostagem assim como o tratamento do chorume, essa solução seria adotada imediatamente (03 anos).

Os equipamentos e estrutura necessária são descritos na tabela seguir, considerando a utilização de caminhão compactador e carretinha para coleta seletiva.

Tabela 10 - Equipamentos e estrutura necessária

EQUIPAMENTOS E ESTRUTURA NECESSÁRIA		
Item	Quantidade	Custo Previsto para implantação (R\$)
Retroescavadeira	1	180.000,00
Caminhão Compactador	2	440.000,00
Carretinha de Coleta Seletiva	1	10.000,00
Caminhão para entulho	1	150.000,00
Caçamba para Entulho	5	7.500,00
Recuperação do Aterro Controlado	-	300.000,00
TOTAL		1.087.500,00
Motoristas	2	6.000,00*
Ajudantes	3	4.980,00*

*Estão inclusos encargos sociais e adicional de salubridade.

Obs.: Deve ser previsto a recuperação do aterro controlado ou implantação de um novo aterro.

Os investimentos transcritos na tabela 10 são para recuperar o aterro controlado existente juntamente com o sistema de coleta dos resíduos sólidos, porém a vida útil do referido está prevista para 10 anos, ou seja, até 2024. A partir deste ano deverá ser construído novo aterro com os custos estabelecidos na tabela 11, que possibilitará abranger o período restante do PMSB.

Tabela 11 - Custos de implantação de aterro controlado

ATERRO CONTROLADO		
Item	Quantidade	Custo Previsto para implantação (R\$)
Terreno p/ aterro	28000 m2	532.000
Tratamento do Chorume (tipo fossa séptica)	1	7.500
Sistema de Drenagem c/ tubos de PVC 100mm	1	20.000
Impermeabilização com lona plástica	1	20.000
Cerca (680m)	1	8.092
Portão c/ tubo galvanizado c/ tela	1	2.520
Edificação com administração/vestiários/banheiros (125m2)	1	100.000
Área de Compostagem (900m2)	1	20.000
Galpão para triagem (300m2)	1	77.000
Placa de Alumínio (80x50cm)	5	4.250
Projeto e Licenciamento	1	60.000
TOTAL		851.362

7.2.3 Lixos Recicláveis e destinados a Compostagem

Conforme pesquisas realizadas para cidades brasileiras, temos as seguintes percentagens para o lixo:

Tabela 12 - Projeção do Lixo Reciclável na Sede do Município no decorrer do período do PMSB.

Anos	Resíduos Diários (kg)	Lixo Reciclável /Dia (kg/dia)
2014	7082	2266
2015	7089	2268
2016	7084	2267
2017	7080	2266
2018	7075	2264
2019	7070	2263
2020	7066	2261
2021	7049	2256
2022	7032	2250
2023	7015	2245
2024	6998	2239
2025	6981	2234
2026	6949	2224
2027	6916	2213
2028	6883	2203
2029	6851	2192
2030	6819	2182
2031	6771	2167
2032	6723	2151
2033	6676	2136
2034	6630	2121

Pelos valores plotados na tabela 11, o total de lixo diariamente reciclado seria de no máximo 2 268 kg/dia, o que corresponde a 32% do lixo total. No caso da localidade de Ferreiras, o volume de lixo seco reciclável corresponderia a 256 quilos diários.

7.2.4 Manejo de Resíduos Sólidos de Saúde

Considerando que a perspectiva de aumento da população é pouco provável e que as unidades de saúde não serão aumentadas no decorrer dos anos, o sistema atual poderá ser utilizado por todo período do Plano Municipal de Saneamento Básico, com pequenas mudanças que não necessitarão de destaque. Portanto, os moldes do contrato com a Pró Ambiental Tecnologia Ltda deverão ser mantidos obedecendo a Administração Direta com Parceria, através de contratação por meio de licitação de empresas específicas para

desempenhar as atividades necessárias para o bom funcionamento do sistema, e obedecendo a Lei Federal Nº 8.666 - de 21 de junho de 1993, que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.

7.2.5 Manejos de Resíduos Sólidos provenientes de restos de Construções e Entulhos

O sistema de recolhimento e destino final dos entulhos e restos de construções civis dispostos inadequadamente em vias públicas, em terrenos baldios ou em locais impróprios conforme detectados por funcionários municipais, mediante denúncias ou por solicitação poderá ser mantido com alterações no seu processo de controle e com correções no processo de cobrança.

7.2.6 Formas de Coleta e Transporte dos Resíduos, incorporando conceitos de minimização na fonte, visando o conceito de gerenciamento sustentável

A forma mais adequada de coleta e destino final dos resíduos sólidos está descrito no item 7.2 e foi em função da recuperação de toda estrutura já existente, possibilitando minimização de investimentos, visando o conceito de gerenciamento sustentável. Assim, os equipamentos e processos descritos no item referenciado acima serão a maneira de se ter a melhor solução com custos reduzidos em função de outras opções.

7.2.7 Regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos

Considerando os ditames estabelecidos na Lei 12.305/2010, os levantamentos efetuados nos diversos estabelecimentos comerciais e industriais existentes no município não foram caracterizados geração de resíduos perigosos, não existindo empresas de construção civil de grande porte, terminais de transporte

ou agrossilvopastoril, portanto todos os resíduos dos estabelecimentos industriais e comerciais são equiparados a resíduos domiciliares.

7.2.8 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza

Como foi amplamente abordado no Capítulo I, Plano de Mobilização Social, haverá necessidade da Prefeitura Municipal estabelecer programação de coleta com ponto de apoio, principalmente nos locais aonde a coleta não é feita diariamente como no caso da localidade de Ferreiras. Outro aspecto importante será a divulgação através de folhetos, palestras em escola e utilização da mídia de mensagens educativas motivando a população para contribuir para que o plano possa surtir os efeitos necessários.

7.2.9 Formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa

A coleta seletiva será implantada de acordo com o item 7.2.1 e será estabelecida uma logística reversa, estabelecendo pontos estratégicos na prefeitura, secretaria de obras e outros estabelecimentos municipais para o recolhimento de pilhas e baterias. Outros pontos serão estabelecidos principalmente junto ao aterro controlado para recolhimento de lâmpadas e produtos eletrônicos. Pneus e resíduos de óleos lubrificantes serão de responsabilidade dos geradores de tais resíduos cuja obrigatoriedade será estabelecida na legislação municipal.

7.2.10 Áreas favoráveis para disposição final

A área mais favorável para disposição final, conforme esclarecido no item 7.2.2 será o atual aterro controlado que se encontra necessitando de reformas, possibilitando assim um menor investimento inicial, disposição final ambientalmente adequada de resíduos sólidos urbanos obedecendo a um

planejamento conforme estabelece a Constituição Federal e principalmente a norma NBR 13896/1997.



Figura 10 - Mapa da Situação Final dos Resíduos Sólidos

7.2.11 Taxas

O governo municipal optou por criar uma taxa para manutenção dos resíduos sólidos junto com o IPTU no valor de R\$ 4,60 por domicílio como já ocorrem em alguns municípios, taxa essa irrisória em função dos custos gerados pelos serviços.

7.2.12 Investimentos Necessários

A tabela 13 apresenta o investimento necessário para o Manejo de Resíduos Sólidos de Piraúba.

Tabela 13 - Investimento Necessário para o Manejo de Resíduos Sólidos

MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS - INVESTIMENTO NECESSÁRIO					
PROPOSIÇÕES PARA O MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS		Prazo/Custo (R\$)			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Equipamentos e estrutura	Caminhão Compactador	440.000,00			
	Retroescavadeira	180.000,00			
	Carretinha de Coleta Seletiva	10.000,00			
	Caminhão para Caçamba	150.000,00			
	Caçamba para Entulho	7.500,00			
	Recuperação do Aterro Controlado inclusive acesso	300.000,00			
	Ecopontos para recolhimento de materiais reversos		10.000,00		
Aterro Controlado	Implantação de novo Aterro Controlado			851.362,00	
SUBTOTAL		1.087.500,00	10.000,00	851.362,00	0
TOTAL GERAL		1.948.862,00			

7.3 Sistema de Abastecimento de Água

7.3.1 Abastecimento de Água na Sede do Município

A responsabilidade pelo sistema de abastecimento de água na sede do município é da Companhia de Saneamento do Estado de Minas Gerais - COPASA MG, no entanto cabe aqui uma análise da situação atual e no decorrer do período estabelecido para o programa. Para elaborar a referida análise devemos considerar a evolução da população e a demanda de água no decorrer dos anos. A demanda é função do produto do número de habitantes pelo consumo per capita diária, incluindo os coeficientes relativos a hora de maior consumo e ao dia de maior consumo. Essas variáveis procuram estabelecer a vazão adequada para a hora em que a população necessita de mais água no decorrer do dia e os dias específicos em que haverá um consumo excessivo. Essas correções são devidas principalmente a

temperaturas elevadas no decorrer do dia e do ano. Logo a vazão média poderá ser explicitada pela seguinte equação:

$$Q_{med} = \frac{P * C}{86.400}$$

Considerando:

- Q_{med} = vazão média (L/s);
- P = população abastecida;
- C = consumo per capita diária (L/hab/dia) = 180 L/hab/dia
- Número de segundos no dia: 86.400

O coeficiente K1 (consumo máximo diário) = 1,2

O coeficiente K2 (consumo máximo horário) = 1,5

$$\text{Vazão máxima diária} = Q_{med} \times 1,2$$

$$\text{Vazão máxima horária} = Q_{med} \times 1,2 \times 1,5$$

A Vazão máxima diária é utilizada para o projeto de todas as unidades de produção, ou seja, captação, adução e tratamento.

A Vazão máxima horária é utilizada para projeto de todas as unidades após a unidade reservação.

Considerando esses valores poderemos estimar a demanda média, a demanda máxima diária e a demanda máxima horária bem como volume de reservatório necessário para o bom abastecimento da população.

Tabela 14 - Projeção da Demanda de Água da Sede do Município de Piraúba.

*Não foram consideradas ligações sociais, apenas residenciais e comerciais.

ANO	POPULAÇÃO (hab.)	% DE ATEND.	POPULAÇÃO ABASTECIDA (hab.)	COTA PER CAPITA (l x hab. x dia)	TEMPO OPERAÇÃO Hs/Dia)	DEMANDA MÉDIA (l/s)	DEM. MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	DEM. MÁXIMA HORÁRIA (l/s)	VAZÃO PRODUÇÃO (l/s)	VOLUME NECES. (m ³)	*NÚMERO DE LIGAÇÕES (ESTIMADA)
2013	8.842	100	8.842	180	16,0	27,63	33,16	49,74	33,16	636,6	2905
2014	8.852	100	8.852	180	16,0	27,66	33,20	49,79	33,20	637,3	2908
2015	8.861	100	8.861	180	16,0	27,69	33,23	49,84	33,23	638,0	2911
2016	8.855	100	8.855	180	16,0	27,67	33,21	49,81	33,21	637,6	2909
2017	8.850	100	8.850	180	16,0	27,66	33,19	49,78	33,19	637,2	2907
2018	8.844	100	8.844	180	16,0	27,64	33,17	49,75	33,17	636,8	2905
2019	8.838	100	8.838	180	16,0	27,62	33,14	49,71	33,14	636,3	2903
2020	8.833	100	8.833	180	16,0	27,60	33,12	49,69	33,12	636,0	2902
2021	8.811	100	8.811	180	16,0	27,53	33,04	49,56	33,04	634,4	2895
2022	8.790	100	8.790	180	16,0	27,47	32,96	49,44	32,96	632,9	2888
2023	8.769	100	8.769	180	16,0	27,40	32,88	49,33	32,88	631,4	2881
2024	8.748	100	8.748	180	16,0	27,34	32,81	49,21	32,81	629,9	2874
2025	8.726	100	8.726	180	16,0	27,27	32,72	49,08	32,72	628,3	2867
2026	8.686	100	8.686	180	16,0	27,14	32,57	48,86	32,57	625,4	2853
2027	8.645	100	8.645	180	16,0	27,02	32,42	48,63	32,42	622,4	2840
2028	8.604	100	8.604	180	16,0	26,89	32,27	48,40	32,27	619,5	2827
2029	8.564	100	8.564	180	16,0	26,76	32,12	48,17	32,12	616,6	2813
2030	8.524	100	8.524	180	16,0	26,64	31,97	47,95	31,97	613,7	2800
2031	8.464	100	8.464	180	16,0	26,45	31,74	47,61	31,74	609,4	2781
2032	8.404	100	8.404	180	16,0	26,26	31,52	47,27	31,52	605,1	2761
2033	8.345	100	8.345	180	16,0	26,08	31,29	46,94	31,29	600,8	2741
2034	8.287	100	8.287	180	16,0	25,90	31,08	46,61	31,08	596,7	2722

Tabela 15 - Dados Utilizados na tabela anterior

DADOS DE ENTRADA		
Per Capita com perdas embutidas (l/hab.dia):		180
Coeficiente do dia de maior consumo	K1	1,2
coeficiente da hora de maior consumo	K2	1,5

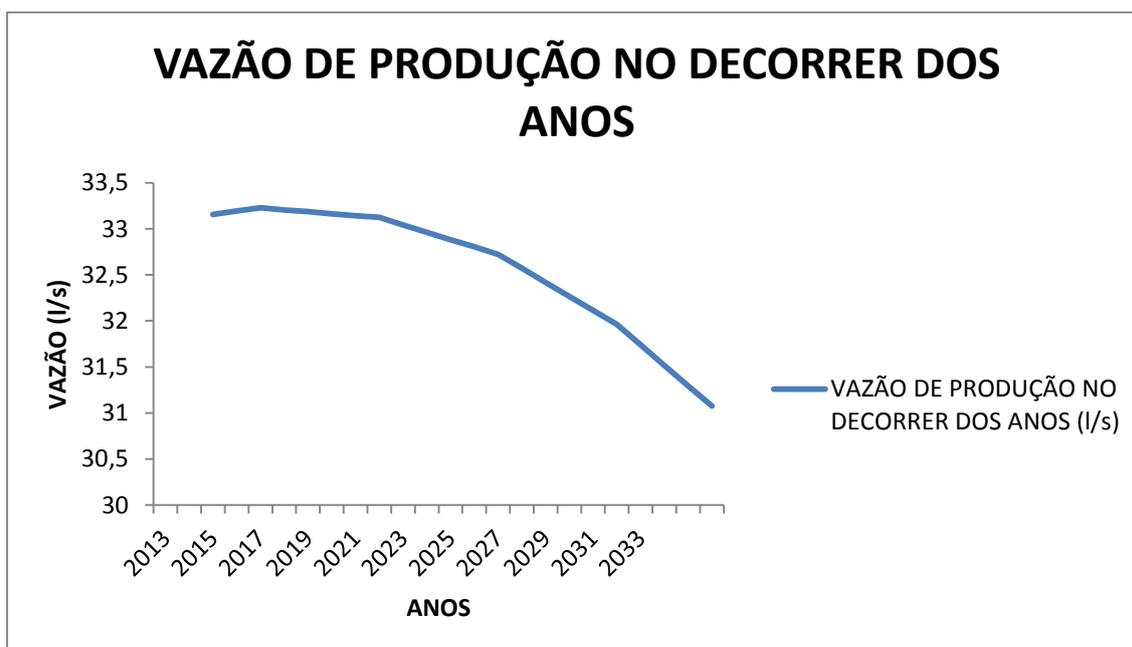


Figura 11 - Vazão de Produção no Decorrer dos Anos.

Conforme já foi esclarecido no Diagnóstico, Capítulo II, o sistema operado pela referida empresa utiliza manancial subterrâneo, ou seja, capta água através de 11 poços artesianos localizados nas proximidades da sede no município (Tabela 15) e sua distribuição é feita em marcha, praticamente 100% da população urbana é atendida, com exceção de algumas residências que aguardam ligação ou extensão de rede. Piraúba apresenta 10 reservatórios localizados nas extremidades da malha urbana da cidade, porém o funcionamento dos mesmos é para atender picos de abastecimento ou para eventuais anormalidades, como manobras na rede ou bairros gerando a paralisação do sistema de produção. O tratamento é realizado com adição de cloro (Hipoclorito de Sódio) e flúor (Ácido Fluorsilícico).

Tabela 16 - Identificação e a Vazão dos Poços Artesianos do Município de Piraúba

POÇO	MANANCIAL	VAZÃO (m³/h)	PORTARIA DE OUTORGA
C-02 (Bom Jardim)	SUBTERRÂNEO	18,0	01548
C-03	SUBTERRÂNEO	10,8	01549
C-04 (Zé Januário)	SUBTERRÂNEO	16,2	01550
C-05 (Lucas)	SUBTERRÂNEO	16,2	01551
E-01 (Escritório)	SUBTERRÂNEO	7,2	01552
E-05 (Ponte)	SUBTERRÂNEO	9,0	01553
E-09 (Matadouro)	SUBTERRÂNEO	7,2	01554
E-11 (Bom Jesus)	SUBTERRÂNEO	7,5	01555
E-13 (Vaim)	SUBTERRÂNEO	7,2	01556
E-14 (Distrito P. Baixa)	SUBTERRÂNEO	10,8	01557
E-15 (Distrito P. Alta)	SUBTERRÂNEO	10,8	01558

Os poços tem capacidade de produzir 120,9 m³/ hora ou seja 33,58 l/s.

Há, aproximadamente, 3.435 ligações de água em Piraúba, sendo divididos em sociais (397 ligações), residenciais (2744 ligações), comerciais (161 ligações), industriais (15 ligações), públicas (48 ligações) e mistas (70 ligações). A rede de distribuição tem um comprimento de 34.400 metros, com predominância de DN 75 mm em tubos de PVC, e todas as residências são hidrometradas.

Tabela 17 – Identificação, Capacidade e Função dos Reservatórios

RESERVATÓRIO	CAPACIDADE (m ³)	FUNÇÃO
RESERV. CENTRAL RAP-01 Abastecido por E-01 e C-03	250	ABASTECE A PARTE CENTRAL DA CIDADE
RESERVATÓRIOS RAP-02/-03/-04 Abastecido por E-09	45	ABASTECE OS BAIROS JOÃO GONÇALVES DA NEIVA E SOSSEGO
RESERVATÓRIOS RAP-05/-06/-07 Abastecido por E-15	50	ABASTECE O BAIRRO JOÃO GONÇALVES DA NEIVA E DISTRITO INDUSTRIAL PARTE ALTA
RESERVATÓRIO RAP-08 Abastecido por C-04	150	ABASTECE O BAIRRO PIRAUBINHA E SANTA TEREZINHA
RESERVATÓRIOS RAP-09/-10 Abastecido por E-13	30	ABASTECE O BAIRRO SÃO SEBASTIÃO

Considerando a projeção da demanda de água para Piraúba, não serão necessários perfurações de novos poços e nem captação superficial e conseqüentemente de novas outorgas. Com relação ao sistema de reservação, haverá uma necessidade de uma nova unidade com capacidade de 120 m³, o custo estimado dessa nova unidade é de R\$ 140.000,00 (Cento e quarenta mil reais), mas devido ao contrato firmado com a empresa, esse valor deverá ser investido por ela.

Tabela 18 - Investimento Necessário para o Abastecimento de Água na Sede do Município

ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA SEDE DO MUNICÍPIO - INVESTIMENTO NECESSÁRIO					
PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		Prazo/Custo (R\$)			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Reservação	Implantação de reservatório de 120 m ³	140.000,00			
SUBTOTAL		140.000,00	0	0	0
TOTAL GERAL		140.000,00			

7.3.2 Abastecimento de Água da Comunidade Ferreiras

O abastecimento de água da Comunidade Ferreiras é de responsabilidade da prefeitura e atualmente existem aproximadamente 250 residências. O abastecimento é feito de forma individual por meio de cisternas que capta água do lençol freático ou poços profundos que utilizam água do lençol artesiano. A água por meio dos dois sistemas não possui nenhum tipo de tratamento.

O ideal para que toda a população da localidade recebesse água de boa qualidade seria estabelecer um sistema público, através de perfuração de poço com tratamento através de desinfecção por meio de cloro e estabelecer um reservatório. Outra alternativa seria a de promover uma campanha para treinar os moradores em fazer desinfecção por meio de produtos contendo cloro individualmente em cada residência. No caso da opção de estabelecer um sistema público, as características do mesmo deverão ser os seguintes:

Tabela 19 - Projeção da Demanda de Água da Comunidade Ferreiras

ANO	POPULAÇÃO (hab.)	% DE ATEND.	POPULAÇÃO ABASTECIDA (hab.)	COTA PER CAPITA (l x hab. x dia)	TEMPO OPERAÇÃO Hs/Dia)	DEMANDA MÉDIA (l/s)	DEM. MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	DEM. MÁXIMA HORÁRIA (l/s)	VAZÃO PRODUÇÃO (l/s)	VOLUME NECES. (m ³)	NÚMERO DE LIGAÇÕES LIGAÇÕES (ESTIMADA)
2013	1.003	100	1.003	150	18,0	2,32	2,79	4,18	2,79	60,2	251
2014	1.000	100	1.000	150	18,0	2,31	2,78	4,17	2,78	60,0	250
2015	997	100	997	150	18,0	2,31	2,77	4,15	2,77	59,8	249
2016	994	100	994	150	18,0	2,30	2,76	4,14	2,76	59,6	249
2017	991	100	991	150	18,0	2,29	2,75	4,13	2,75	59,5	248
2018	988	100	988	150	18,0	2,29	2,74	4,12	2,74	59,3	247
2019	985	100	985	150	18,0	2,28	2,74	4,10	2,74	59,1	246
2020	982	100	982	150	18,0	2,27	2,73	4,09	2,73	58,9	246
2021	979	100	979	150	18,0	2,27	2,72	4,08	2,72	58,8	245
2022	976	100	976	150	18,0	2,26	2,71	4,07	2,71	58,6	244
2023	973	100	973	150	18,0	2,25	2,70	4,06	2,70	58,4	243
2024	971	100	971	150	18,0	2,25	2,70	4,04	2,70	58,2	243
2025	968	100	968	150	18,0	2,24	2,69	4,03	2,69	58,1	242
2026	965	100	965	150	18,0	2,23	2,68	4,02	2,68	57,9	241
2027	962	100	962	150	18,0	2,23	2,67	4,01	2,67	57,7	240
2028	959	100	959	150	18,0	2,22	2,66	4,00	2,66	57,5	240
2029	956	100	956	150	18,0	2,21	2,66	3,98	2,66	57,4	239
2030	953	100	953	150	18,0	2,21	2,65	3,97	2,65	57,2	238
2031	950	100	950	150	18,0	2,20	2,64	3,96	2,64	57,0	238
2032	948	100	948	150	18,0	2,19	2,63	3,95	2,63	56,9	237
2033	945	100	945	150	18,0	2,19	2,62	3,94	2,62	56,7	236
2034	942	100	942	150	18,0	2,18	2,62	3,92	2,62	56,5	235

Tabela 20 - Dados utilizados na tabela anterior

DADOS DE ENTRADA		
Per Capita com perdas embutidas (l/hab.dia):		150
Coefficiente do dia de maior consumo	K1	1,2
Coefficiente da hora de maior consumo	K2	1,5

A média dos poços profundos existentes na sede é em torno de 3,00 l/s, logo, considerando este valor, apenas um poço daria para abastecer essa comunidade funcionando dezoito horas por dia. Uma rede de 6.000 metros com diâmetro de 50 mm será suficiente para levar água tratada a todas as residências.

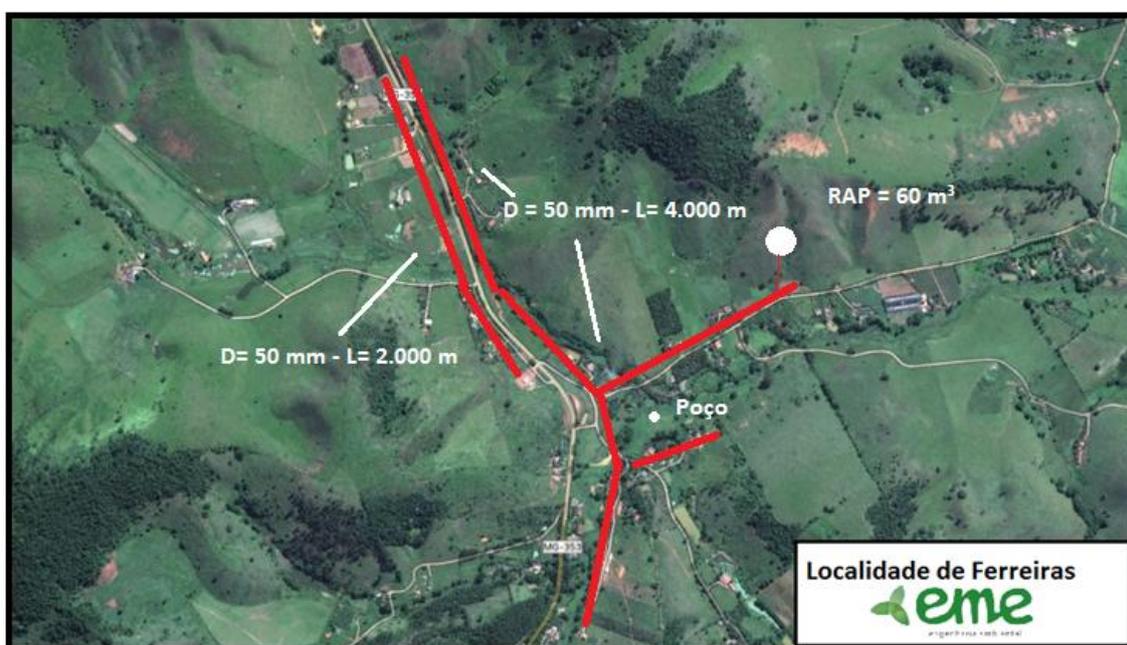


Figura 12 - Comunidade Ferreiras

Custos previstos para o sistema de abastecimento com a perfuração de poços, licenciamento e equipamentos:

- Perfuração de poços e equipamento: R\$ 20.000,00
- Licenciamento Ambiental: R\$ 5.000,00
- Unidade de Cloração: R\$ 20.000,00
- Reservatório de 60 m³: R\$ 107.000,00
- Rede de Abastecimento (Fornecimento e colocação de Tubos de PVC DN 50 mm em vala, 6.000 m): R\$ 187.000,00;

- Ligações: R\$ 9.000,00
- **TOTAL: R\$ 345.000,00**

Tabela 21 - Investimento Necessário para o Abastecimento de Água na localidade Ferreiras

ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA LOCALIDADE FERREIRAS - INVESTIMENTO NECESSÁRIO					
PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		Prazo/Custo (R\$)			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Captação Subterrânea	Projeto		20.000,00		
Captação Subterrânea	Outorga		5.000,00		
Tratamento	Unidade de Tratamento		20.000,00		
Reservação	Reservatório de 60 m ³		107.000,00		
	Rede				187.000,00
Rede de Distribuição e Ligação	Ligações		3.000,00 (84 ligações)	3.000,00 (84 ligações)	3.000,00 (84 ligações)
SUBTOTAL			155.000,00	3.000,00	190.000,00
TOTAL GERAL		348.000,00			

7.3.3 Abastecimento de Água na Zona Rural

Devido as características das residências serem dispersas, o custo do sistema de abastecimento de água seria extremamente elevado, sendo assim, o ideal para que toda a população da Zona Rural recebesse água de boa qualidade seria promover uma campanha para treinar os moradores em fazer desinfecção por meio de produtos contendo cloro, sendo sua aplicação em cada residência, evitando assim doenças de veiculação hídrica.

Outra solução seria utilizando o sistema de *cisternas*, que são reservatórios de alvenaria ou concreto enterrados ou apoiados, que recebem água captada das chuvas principalmente dos telhados das residências. Esta tecnologia simples, de baixo custo e adaptável a qualquer região, podem ser usadas também como caixa d'água nas zonas rurais, para armazenar água de chuva. Não sendo utilizada apenas para o abastecimento humano, mas também aproveitamento para irrigação de plantações e dessedentação de animais. Considerando que

a água de chuva é de boa qualidade, necessitando apenas de cloração nas referidas cisternas, através de soluções.



Figura 13 - Cisterna com custo reduzido de ferro-cimento.

Considerando a precipitação média na região de 1.400 mm e um telhado de 100 m² teria capacidade de recolher 150 m³ por ano, ou seja, 150.000 litros de água.

O custo estimado da cisterna de ferro-cimento com volume de 5 000 litros é de R\$2.500,00 reais, considerando 250 residências na área rural será necessário um investimento de R\$625.000,00.

7.4 Sistema de Esgotamento Sanitário

7.4.1 Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede do Município

Como já foi dito no Capítulo II, Diagnóstico, o sistema de coleta e destino final do esgoto gerado na cidade de Piraúba é feito através de manilhas cerâmicas e tubos de PVC, que cobre cerca 80 % da cidade, aproximadamente 27 500 m. As manilhas cerâmicas são 70 % da rede com diâmetro de 150 mm e os tubos de PVC também com diâmetro 150 mm atende os 30 % restantes da rede.

O setor responsável pela gerência do sistema de coleta e destino do esgoto esta localizado na Secretaria de Obras, Estradas, Transito e Transporte, cujo titular é o Sr. Dilermando Dal'Bianco Lamas.

Esse sistema apresenta alguns problemas para manutenção e operação em função de que as tubulações existentes são velhas, implantadas em valas rasas, com tubos de diâmetros inferiores aos necessários e com deficiência de unidades de poços de visitas, devendo sofrer remanejamento com tubulações apropriadas e instalação de maneira correta. Sendo assim, serão implantados nova rede com 5.000 m com tubos de PVC de 150 mm, 30.000 m com tubos de PVC de 200 mm e 5.000 m de interceptores/emissários com tubos de PVC de 300 mm.

Na Tabela 22 estabelecemos a projeção da demanda de esgoto do município.

Tabela 22 - Projeção da Demanda de Esgoto da Sede do Município

ANO	POPULAÇÃO (hab.)	% DE ATEND.	POPULAÇÃO SERVIDA (hab.)	COTA PER CAPITA (l x hab. x dia)	TEMPO OPERAÇÃO Hs/Dia	VAZÃO MÉDIA (l/s)	VAZÃO MÁXIMA DIÁRIA (l/s)	VAZÃO MÁXIMA HORÁRIA (l/s)	COMPRIMENTO DA REDE (m)	VAZÃO TOTAL DE ESGOTO (l/s)	VAZÃO DE INFILTRAÇÃO (l/s)	VAZÃO REAL ¹ (l/s)
2013	8.842	100	8.842	180	24,0	18,42	22,11	33,16	34.400	26,53	13,76	12,8
2014	8.852	100	8.852	180	24,0	18,44	22,13	33,20	34.400	26,56	13,76	12,8
2015	8.861	100	8.861	180	24,0	18,46	22,15	33,23	34.400	26,58	13,76	12,8
2016	8.855	100	8.855	180	24,0	18,45	22,14	33,21	34.400	26,57	13,76	12,8
2017	8.850	100	8.850	180	24,0	18,44	22,13	33,19	34.400	26,55	13,76	12,8
2018	8.844	100	8.844	180	24,0	18,43	22,11	33,17	34.400	26,53	13,76	12,8
2019	8.838	100	8.838	180	24,0	18,41	22,10	33,14	34.400	26,51	13,76	12,8
2020	8.833	100	8.833	180	24,0	18,40	22,08	33,12	34.400	26,50	13,76	12,7
2021	8.811	100	8.811	180	24,0	18,36	22,03	33,04	34.400	26,43	13,76	12,7
2022	8.790	100	8.790	180	24,0	18,31	21,98	32,96	34.400	26,37	13,76	12,6
2023	8.769	100	8.769	180	24,0	18,27	21,92	32,88	34.400	26,31	13,76	12,5
2024	8.748	100	8.748	180	24,0	18,23	21,87	32,81	34.400	26,24	13,76	12,5
2025	8.726	100	8.726	180	24,0	18,18	21,82	32,72	34.400	26,18	13,76	12,4
2026	8.686	100	8.686	180	24,0	18,10	21,72	32,57	34.400	26,06	13,76	12,3
2027	8.645	100	8.645	180	24,0	18,01	21,61	32,42	34.400	25,94	13,76	12,2
2028	8.604	100	8.604	180	24,0	17,93	21,51	32,27	34.400	25,81	13,76	12,1
2029	8.564	100	8.564	180	24,0	17,84	21,41	32,12	34.400	25,69	13,76	11,9
2030	8.524	100	8.524	180	24,0	17,76	21,31	31,97	34.400	25,57	13,76	11,8
2031	8.464	100	8.464	180	24,0	17,63	21,16	31,74	34.400	25,39	13,76	11,6
2032	8.404	100	8.404	180	24,0	17,51	21,01	31,52	34.400	25,21	13,76	11,5
2033	8.345	100	8.345	180	24,0	17,39	20,86	31,29	34.400	25,04	13,76	11,3
2034	8.287	100	8.287	180	24,0	17,26	20,72	31,08	34.400	24,86	13,76	11,1

OBS: O cálculo da vazão de esgoto obedece a relação admitida de água/esgoto é de 0,8%, o que foi adotado na presente planilha. O coeficiente de infiltração adotado foi 0,0004. ¹Vazão Real a ser tratado. FONTE: Sistemas de Esgotos Sanitários, Centro Tecnológico de Saneamento Básico - CETESB. Coeficientes esses, utilizados para estabelecer a vazão total real.

Na Tabela 22 foi considerado também o coeficiente do dia de maior contribuição (K1 de 1,2) e o coeficiente de hora de maior contribuição (K2 de 1,5) e a per capita de 180 l/habitantes.dia.

Logo a vazão máxima de esgoto gerado pela população total da sede do Município no decorrer do período estabelecido no PMSB será de 12,8 l/s. Este será o dado básico para projeto da Unidade de Tratamento de Esgoto.

Como atualmente não existe tratamento do esgoto gerado, deverão ser projetadas duas ETE's para tratar todo o esgoto coletado que atualmente é lançado no córrego Piraúba. Uma com capacidade de 0,64 l/s e outra com capacidade de 12,8 l/s. Uma das unidades poderá ser do tipo fossa séptica coletiva e a outra do tipo reator anaeróbico de fluxo ascendente (RAFA) seguida de filtro biológico com leito de secagem de lodo e precedida de tratamento primário (grade e desarenador).

Tabela 23 - Parâmetro de Coliformes Fecais após tratamento

TRATAMENTO	REDUÇÃO	Coliformes fecais
Tratamento Preliminar	60%	400000 NMP/100 ml
RAFA	95%	20000 NMP/100 ml
Filtro biológico	95%	1000 NMP/ 100 ml

Considerando que a redução de DBO é acima de 95%, o efluente da Estação de Tratamento poderá ser lançado em curso d'água Classe 2, segundo a Resolução CONAMA n°357/2005.

Conforme já foi descrito no item 3.3.1, a redução de coliformes fecais, após o esgoto ser tratado nesse modelo, a redução será superior a 99%, valor esse que garante que o efluente possa ser lançado no curso d'água de Classe 2.

Como a rede abrange somente 80% da área urbana e em sua maioria não ter condições de ser aproveitada, haverá necessidade de substituição e ampliação do sistema. Ou seja, substituição de 27.520 m da rede existente, com tubos de PVC próprio para esgoto, de junta elástica, Diâmetro Nominal de 200 mm instalados em valas de no mínimo 1,5 m de profundidade, ampliação das pontas de rede com DN 150 mm de PVC de junta elástica (5.000 m),

implantação de interceptores ao longos das margens do ribeirão Piraúba e seus afluentes e emissário para conduzir os esgotos até a ETE principal num comprimento estimado de 5.000 m. Além da rede e do tratamento, serão implantadas 06 elevatórias com potência instalada de 1cv cada uma. (ver ANEXO III)

Custos previstos da recuperação da rede e implantação de tratamento:

- Interceptor/Emissário (300 mm com 5000 m): R\$1.277.505,05
- Rede grossa (30 km com 200 mm): R\$ 5.868.781,70
- Rede fina para ponta de rede (150 mm com 5 000 m): R\$ 458.202,25
- Estação de Tratamento de Esgoto (Gradeamento, Caixa de Areia, Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente, Filtro Biológico, Leito de Secagem), custo previsto excluindo o custo do terreno: R\$ 2.015.860,00
- ETE Secundária (vazão de 0,64 l/s): R\$ 1.028.500,00
- 06 Elevatórias de 1cv: R\$ 1.234.200,00
- Custo Estimado do Terreno (desapropriação e inclusive terreno para instalação das elevatórias e ETE's): R\$1.116.951,00
- **Custo Total: R\$13.000.000,00**

Tabela 24 - Investimento Necessário para o Esgotamento Sanitário na Sede do Município.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA SEDE DO MUNICÍPIO - INVESTIMENTO NECESSÁRIO					
PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Prazo/Custo (R\$)			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Rede	Interceptores/Emissários incluindo projeto	425.835,05 (1.667 m)	425.835,00 (1.667 m)	425.835,00 (1.667 m)	
	Rede Grossa incluindo projeto	978.130,28 (DN 200 mm, 5 km)	1.956.260,57 (10 km)	2.934.390,85 (15 km)	
	Rede Fina incluindo projeto			458.202,25	
Elevatórias	06 Elevatórias de 1cv	411.400,00 (02 EEE)	411.400,00 (02 EEE)	411.400,00 (02 EEE)	
Tratamento	Terreno	1.116.951,00			
	Projeto e Implantação da Estação de Tratamento Principal	2.015.860,00			
	Projeto e Implantação da Estação de Tratamento Secundária			1.028.500,00	
SUBTOTAL		4.948.176,33	2.793.495,57	5.258.328,10	
TOTAL GERAL		13.000.000,00			

Para efeito dos investimentos estabelecidos na tabela 24, foi considerado prazo imediato o período estimado para implantação de no máximo 03 anos e curto prazo 08 anos.

7.4.2 Sistema de Esgotamento da Comunidade Ferreiras

Pelas características da localidade de Ferreiras, o custo benefício para implantação do sistema dinâmico do esgoto sanitário não se justifica, devendo estabelecer um sistema estático com adoção de módulos sanitários com fossas sanitárias e sumidouros para aquelas residências que ainda não possuem esse tipo de benefício. Os módulos sanitários mais apropriados são do padrão FUNASA, contendo vaso sanitário, chuveiro de água fria, tanque séptico, sumidouro, caixa d'água de 50 l, lavatório e tanque de lavar roupa.

O custo unitário dessa opção está estimada em R\$4.500,00 (quatro mil e quinhentos reais). Considerando a população estimada para a comunidade, haverá a necessidade de aproximadamente 270 módulos, perfazendo um total de R\$1.215.000,00 (um milhão e duzentos e quinze mil reais).

Tabela 25 - Investimento Necessário para o Esgotamento Sanitário na Localidade Ferreiras

ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA LOCALIDADE FERREIRAS - INVESTIMENTO NECESSÁRIO					
PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO		Prazo/Custo (R\$)			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Sistema Estático	Módulos Sanitários	405.000,00 (90)	405.000,00 (90)	405.000,00 (90)	
SUBTOTAL		1.215.000,00			
TOTAL GERAL		1.215.000,00			

7.5 Manejo de Águas Pluviais

No primeiro momento, ou seja, de imediato, será utilizada a rede existente somente com a implantação de poços de visita (PV's) e bocas de lobo, num total de 50 poços de visita e 100 bocas de lobo para melhor escoamento das águas pluviais nos logradouros públicos. De imediato também, serão necessários o cadastro de toda a rede e desobstrução de alguns trechos. O custo previsto dessas atividades e obras será de R\$ 349.850,00 (trezentos e quarenta e nove mil e oitocentos e cinquenta reais). O custo previsto dessas atividades e obras no sistema está definido na tabela 26, posteriormente iremos implantar o restante da rede necessária num total de 8600 m para cobrir toda a malha urbana, que será dividida em dois períodos, médio e longo prazo. Temos que observar que o local onde ocorreu a maior enchente foi ao longo da MG 285 que é gerenciada pelo DER MG - Departamento de Estradas de Rodagem de Minas Gerais, sendo assim, as ações do governo municipal deverão ser feitas junto aquele órgão para implantar um sistema de drenagem paralela a rodovia, destinando a água para o córrego Piraúba, evitando assim que essas águas corram pela superfície da pista. Por este motivo, não consideraremos essa situação no presente plano.

Tabela 26 - Custo Previsto para Etapa 1 (Prazo Imediato - 03 anos)

ETAPA 1	CUSTO (R\$)
100 Bocas de Lobo	60.000,00
50 Poços de Visita	76.850,00
Cadastro	180.000,00
Limpeza e Desobstrução da rede existente	33.000,00
TOTAL	349.850,00

Tabela 27 - Custo Previsto para Etapa 2 (Curto Prazo - 08 anos)

ETAPA 2	CUSTO (R\$)
50 Poços de Visita	76.850,00
100 Bocas de Lobo	60.000,00
Limpeza dos taludes dos cursos d'água	33.000,00
TOTAL	169.850,00

Tabela 28 - Custo Previsto para Etapa 3. (Médio Prazo - 12 anos)

ETAPA 3	CUSTO (R\$)
Expansão da Rede (4.300 m)	543.974,10
93 Poços de Visita	142.941,00
186 Bocas de Lobo	111.600,00
Recuperação e Implantação de Cobertura Vegetal	120.000,00
Limpeza dos taludes dos cursos d'água	25.000,00
Limpeza e desobstrução da rede existente	34.000,00
TOTAL	977.515,10

Tabela 29 - Custo Previsto para Etapa 4. (Longo Prazo - 20 anos)

ETAPA 3	CUSTO (R\$)
Expansão da Rede (4.300 m)	543.974,10
43 Poços de Visita	66.091,00
86 Bocas de Lobo	51.600,00
TOTAL	661.665,10

Tabela 30 - Investimento Necessário para o Manejo de Águas Pluviais na Sede do Município.

MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS NA SEDE DO MUNICÍPIO - INVESTIMENTO NECESSÁRIO					
PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ÁGUAS PLUVIAIS		Prazo/Custo (R\$)			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Boca de Lobo e Poços de Visita	Limpeza e desobstrução da rede existente	33.000,00	33.000,00	34.000,00	
	Cadastro	180.000,00			
	Projeto e implantação das bocas de lobo	60.000,00 (100)	60.000,00 (100)	111.600,00 (186)	51.600,00 (86)
	Recuperação e Implantação de Cobertura Vegetal nas margens dos cursos d'água			120.000,00	
	Limpeza dos taludes dos cursos d'água			25.000,00	
	Projeto e implantação de Poços de Visita	76.850,00 (50)	76.850,00 (50)	142.941,00 (93)	66.091,00 (43)
Rede	Expansão da Rede			543.974,10	543.974,10
SUBTOTAL		349.850,00	169.850,00	977.515,10	661.665,10
TOTAL GERAL		2.158.880,20			

8 INVESTIMENTOS

Resumindo, os investimentos para a implantação efetiva do Plano de Saneamento Básico do Município de Piraúba são os estabelecidos na tabela 30. Os custos das obras para implantação do PMSB no município de Piraúba é de aproximadamente dezoito milhões e oitocentos e dez mil e setecentos e quarenta e dois reais e vinte centavos (R\$ 18.810.742,20), sendo cento e quarenta mil reais (R\$ 140.000,00) de responsabilidade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais e dezoito milhões e seiscentos e setenta mil e duzentos e quarenta e dois reais e vinte centavos (R\$ 18.670.742,20) de responsabilidade do governo municipal. Valor esse, que excede os recursos existentes no município, necessitando, portanto de obter financiamento ou mesmo investimento a fundo perdido pelos órgãos federais ou estaduais. Assim, no item a seguir colocamos alguns caminhos que poderão ser percorridos para obtenção da cifra necessária para o saneamento básico.

Tabela 31 - Resumo dos Investimentos Previstos para Implantação do PMSB.

UNIDADES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO	INVESTIMENTO IMEDIATO	INVESTIMENTO CURTO PRAZO	INVESTIMENTO MÉDIO PRAZO	INVESTIMENTO LONGO PRAZO	TOTAL
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	140.000,00				
ABASTECIMENTO DE ÁGUA DE FERREIRAS	-	155.000,00	3.000,00	190.000,00	348.000,00
ESGOTAMENTO SANITÁRIO DA SEDE	4.948.176,34	2.793.495,56	5.258.328,10	-	13.000.000,00
ESGOTAMENTO SANITÁRIO NA LOCALIDADE FERREIRAS/ÁREAS RURAIS	405.000,00	405.000,00	405.000,00	-	1.215.000,00
ÁGUAS PLUVIAIS	349.850,00	169.850,00	977.515,10	661.665,10	2.158.880,20
RESÍDUOS SÓLIDOS	1.087.500,00	-	861.362,00	-	1.948.862,00
SUBTOTAL	6.790.526,34	3.523.345,56	7.505.205,20	851.665,10	-
TOTAL A CARGO DA PREFEITURA					18.670.742,20

8.1 Fonte de Recursos

A regulamentação dos serviços públicos tem sido alvo das constituições de 1934, 1946 e 1988, todas elas abordaram com destaque o assunto. Mas somente em 1968, uma ação efetiva foi feita com a instituição do PLANASA -

Plano Nacional de Saneamento, utilizando os recursos do FGTS. Naquela época, a União, Estados e Municípios investiram no saneamento com os recursos vindos do referido plano, complementados com empréstimos externos do tipo BID - Banco Interamericano de Desenvolvimento. Em 1986, com a extinção do Banco Nacional de Habitação - BNH, que de certa maneira subsidiava o PLANASA, fez com que houvesse o fim também do plano. A partir desta data, as formas de obtenção de recursos para suprir as necessidades de saneamento básico passaram a ser as seguintes:

1. Cobrança Direta dos Usuários - Taxa ou Tarifa
2. Subvenções públicas
3. Subsídios tarifários
4. Inversões diretas de capitais públicos ou privados (empresas estatais públicas ou mistas)
5. Empréstimo de capitais de terceiros (fundos e bancos)
6. Concessões e Parcerias Público Privadas - PPP's

A cobrança direta dos usuários (taxa ou tarifa) é tradicionalmente a modalidade mais importante e fundamental para o financiamento de serviços públicos que passam a ser individualizados e qualificados. Uma política de cobrança bem estabelecida pode ser suficiente para custear os serviços prestados, não dependendo de financiamento em médio e longo prazo.

No caso da necessidade de recursos, desde 2006, embora timidamente, os recursos têm sido obtidos através do FAT - Fundo de Amparo do Trabalhador por meio do BNDES (Banco Nacional de Desenvolvimento).

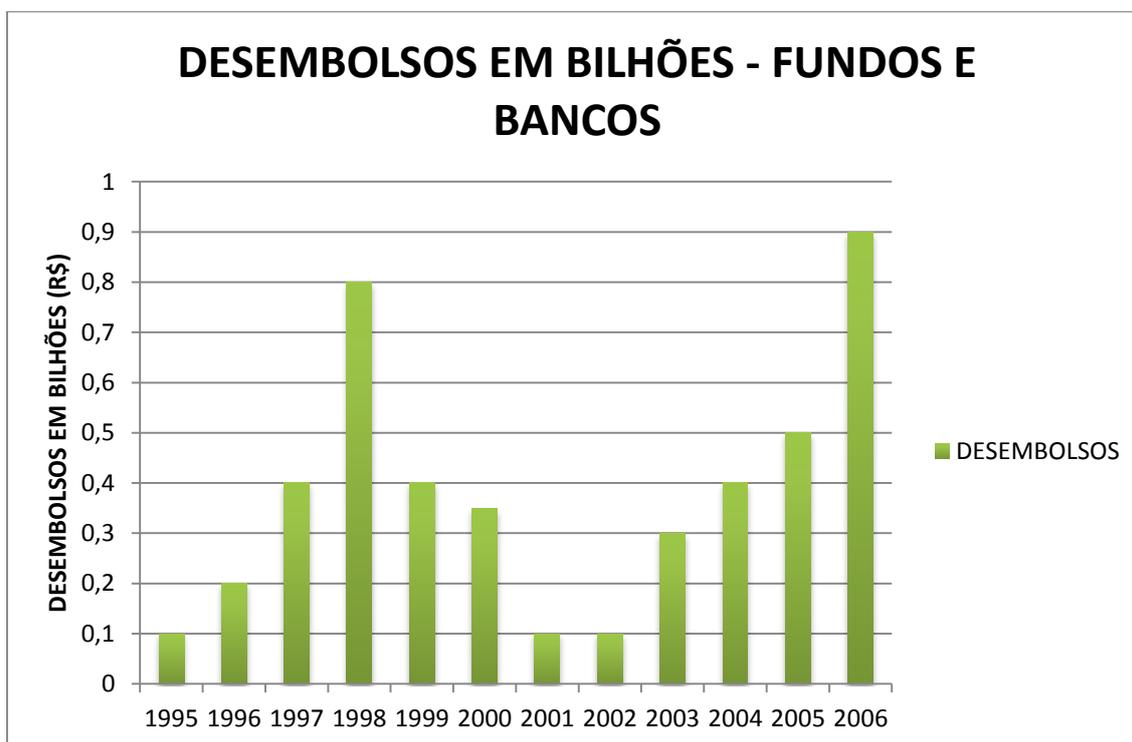


Figura 14 - Desembolsos de Fundos e Bancos.

Outra fonte possível de recursos é através do “Saneamento para Todos” da Caixa Econômica Federal que proporciona o financiamento com recursos do FGTS para execução de ações de saneamento básico para propriedades públicas.

O PASS/BID - Programa de Ação Social de Saneamento do Banco Interamericano de Desenvolvimento que objetiva a universalização dos serviços de saneamento de água e esgoto sanitário das áreas mais pobres dos municípios de pequeno e médio porte com maiores déficits como no caso de Piraúba, pode ser utilizado para o custeio das obras de saneamento.

O Pró-Saneamento/Prosaneer da Caixa Econômica Federal é também fonte de recursos, por meio desse programa há possibilidade de financiamento para elaboração de projetos de implantação, ampliação ou melhoria no sistema de saneamento básico.

Finalmente, quando o governo federal estabeleceu o Plano Municipal de Saneamento Básico através da Lei 11.445/2007, reservou um recurso de 508,4 bilhões de reais para sua efetivação.

Um aspecto importante que não pode ser esquecido é que a Lei Federal 6.766/1976 regulamentou o parcelamento do solo, transferindo para o loteador e o empreendedor a responsabilidade para implantação das infraestruturas de saneamento, incluindo redes, ligações, unidade de produção e tratamento, colaborando assim para menores investimentos públicos.

A Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), órgão do Ministério das Cidades, financia ações para o saneamento básico nos municípios dentro do programa saneamento para todos que faz parte do Plano de Aceleração de Crescimento - PAC, envolvendo abastecimento de água, esgoto sanitário, manejo de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos e saneamento integrado. Detalhes sobre tais financiamentos poderão obtidos diretamente na Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental ou pelo site www.cidades.gov.br.

8.2 Custos dos Investimentos

Torna-se importante estabelecer os custos dos investimentos através de financiamento, possibilitando estabelecer o valor para cada residência, ou mesmo para cada habitante, a EME Engenharia Ambiental colocou nas tabelas 31 a 44 estes valores cuja metodologia tomou por base os seguintes fatos:

- Foi considerada a população atual como os números de economias/residências, seja para o investimento relativo a esgoto, resíduos sólidos, limpeza urbana e águas pluviais;
- Como a projeção da população no decorrer dos anos não se altera, o valor calculado considera a população atual, com o horizonte igual a 30 anos, período normalmente aceito para financiamentos públicos;
- Para estabelecer a taxa relacionada com os juros do capital relativo aos investimentos, utilizou o Valor Presente Líquido - VPL;

- Para a Taxa Anual, usamos o valor da SELIC de 7,25% ao ano, valor esse também amplamente utilizado para financiamentos públicos;
- Para o cálculo do investimento médio per capita Anual utilizou a população estabelecida no item 7.1, considerando 03 (três) habitantes por domicílio, esse valor foi fundamentado nos dados do Censo 2010 do IBGE;
- O cálculo do investimento médio per capita por ligação foi colocado no sentido de estabelecer quanto deve ser pago por usuário ao longo do período de planejamento, ou seja, 30 anos;

Logo, nas tabelas abaixo são estipulados os valores para implantação do PMSB que correspondem a um investimento de R\$19,52 (*Dez Reais e vinte e um centavos*) para cada residência por mês que seria suficiente para executar todas as obras e ações previstas.

Tabela 32 - Resultado para o Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede - Prazo Imediato

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 552.596,26	R\$ 46.049,69
Custos Per Capita	R\$ 60,78	R\$ 5,06
Custo por Residência/Ligação	R\$ 182,33	R\$ 15,19

Tabela 33 - Resultado para o Sistema de Águas Pluviais na Sede - Prazo Imediato

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 44.480,65	R\$ 3.706,72
Custos Per Capita	R\$ 4,89	R\$ 0,41
Custo por Residência/Ligação	R\$ 14,68	R\$ 1,22

Tabela 34 - Resultado para o Sistema de Limpeza Urbana na Sede - Prazo Imediato

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 70.049,53	R\$ 5.837,46
Custos Per Capita	R\$ 7,70	R\$ 0,64
Custo por Residência/Ligação	R\$ 23,11	R\$ 1,93

Tabela 35 - Resultado para o Sistema de Esgotamento Sanitário na localidade Ferreiras/Zona Rural - Prazo Imediato

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 78.262,24	R\$ 6.521,85
Custos Per Capita	R\$ 8,61	R\$ 0,72
Custo por Residência/Ligação	R\$ 25,82	R\$ 2,15

Tabela 36 - Resultado para o Sistema de Abastecimento de Água na localidade de Ferreiras - Prazo Imediato

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 26.828,17	R\$ 2.235,68
Custos Per Capita	R\$ 2,95	R\$ 0,25
Custo por Residência/Ligação	R\$ 8,85	R\$ 0,74

Tabela 37 - Resultado para todos os sistemas para o Prazo Imediato.

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custo do Sistema	R\$ 215.776,44	R\$ 17.981,37
Custo Per Capita	R\$ 23,74	R\$ 1,98
Custo por Residência	R\$ 83,08	R\$ 6,92

Tabela 38 - Resultado para o Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede - Curto Prazo

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 284.777,48	R\$ 23.731,46
Custos Per Capita	R\$ 31,32	R\$ 2,61
Custo por Residência/Ligação	R\$ 93,97	R\$ 7,83

Tabela 39 - Resultado para o Sistema de Águas Pluviais na Sede - Curto Prazo

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 51.960,01	R\$ 4.330,00
Custos Per Capita	R\$ 5,71	R\$ 0,48
Custo por Residência/Ligação	R\$ 17,14	R\$ 1,43

Tabela 40 - Resultado para o Sistema de Limpeza Urbana na Sede - Curto Prazo

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 644,13	R\$ 53,68
Custos Per Capita	R\$ 0,07	R\$ 0,01
Custo por Residência/Ligação	R\$ 0,21	R\$ 0,02

Tabela 41 - Resultado para todos os sistemas para Curto Prazo

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custo do Sistema	R\$ 115.473,06	R\$ 9.622,75
Custo Per Capita	R\$ 12,70	R\$ 1,06
Custo por Residência	R\$ 44,46	R\$ 3,71

Tabela 42 - Resultado para o Sistema de Águas Pluviais na Sede - Médio Prazo

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 42.620,08	R\$ 3.551,67
Custos Per Capita	R\$ 4,69	R\$ 0,39
Custo por Residência/Ligação	R\$ 14,06	R\$ 1,17

Tabela 43 - Resultado para o Sistema de Limpeza Urbana na Sede - Médio Prazo

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custos do Sistema	R\$ 54.839,09	R\$ 4.569,92
Custos Per Capita	R\$ 6,03	R\$ 0,50
Custo por Residência/Ligação	R\$ 18,09	R\$ 1,51

Tabela 44 - Resultado para todos os sistemas para Médio Prazo

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custo do Sistema	R\$ 233.262,01	R\$ 19.438,50
Custo Per Capita	R\$ 25,66	R\$ 2,14
Custo por Residência	R\$ 89,81	R\$ 7,48

Tabela 45 - Resultado para todos os sistemas para Longo Prazo

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custo do Sistema	R\$ 26.469,78	R\$ 2.205,81
Custo Per Capita	R\$ 2,91	R\$ 0,24
Custo por Residência	R\$ 10,19	R\$ 0,85

Tabela 46 - Resultado para o Investimento ao longo do período do PMSB.

CUSTOS	ANUAL	MENSAL
Custo do Sistema	R\$ 590.981,28	R\$ 49.248,44
Custo Per Capita	R\$ 65,01	R\$ 5,42
Custo por Residência	R\$ 227,55	R\$ 18,96

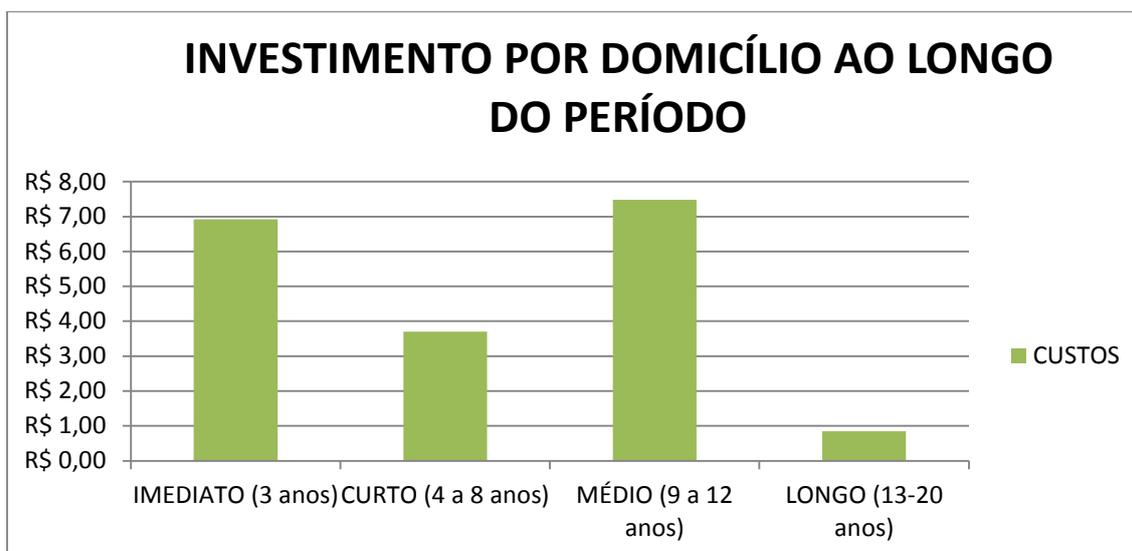


Figura 15 - Investimento por Domicílio ao Longo do Período.

Deixamos de considerar o abastecimento da sede do município em função de ser responsabilidade da Companhia de Saneamento de Minas Gerais, portanto, não necessitará de nenhum ônus para o município.

Em resumo, o investimento imediato para cada residência a partir do terceiro ano até o oitavo será de dez reais por domicílio, no intervalo de curto prazo (de 8 a 12 anos) será de quinze reais e no intervalo de médio prazo (a partir de 12 anos) será de dezenove reais e dezessete centavos.

9 CENÁRIOS ALTERNATIVOS

9.1 Evolução diferenciada da População

Na possibilidade de um cenário muito pouco provável da população apresentar um crescimento obedecendo a uma taxa de 0,91% ao ano estipulada para o estado de Minas Gerais, que é em função do crescimento das grandes cidades em detrimento das pequenas, faremos a seguir um cenário alternativo.

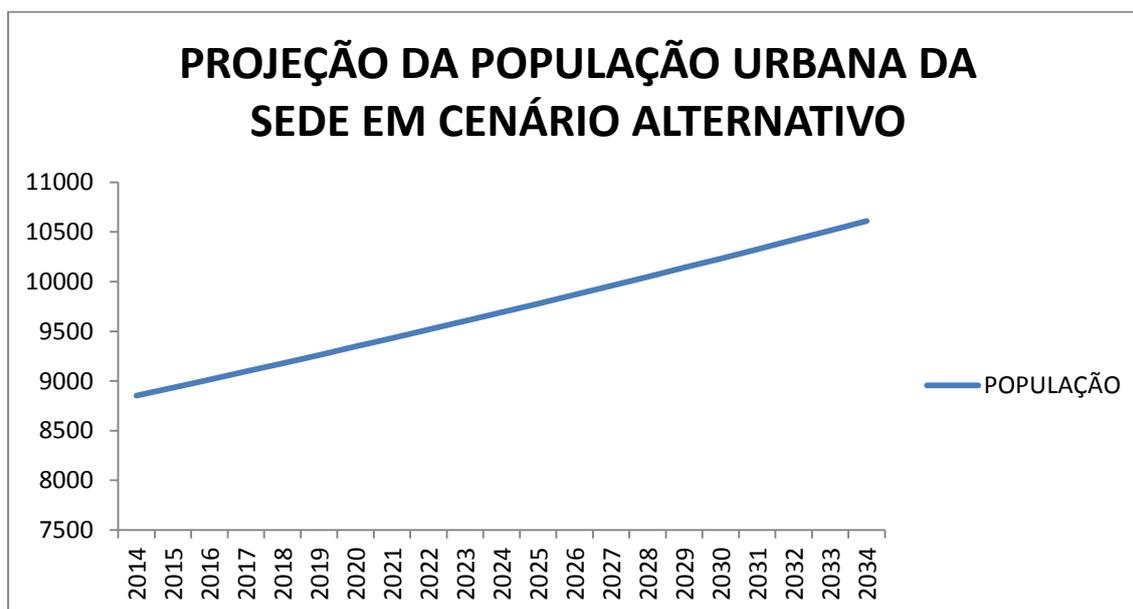


Figura 16 - Projeção da População Urbana da Sede no cenário alternativo.

Considerando essa diminuta possibilidade, passaremos a descrever cada ramo do plano de saneamento.

9.1.1 Abastecimento de Água

A demanda máxima seria de 39,79 l/s, cujos poços atenderiam trabalhando 24 horas por dia, necessitando apenas de um reservatório com maior capacidade de 340 m³, sendo que a rede deveria ser ampliada em 3 500 m.

Tabela 47 - Investimento Necessário no Sistema de Abastecimento de Água no Cenário Alternativo

ABASTECIMENTO DE ÁGUA NA SEDE DO MUNICÍPIO - INVESTIMENTO NECESSÁRIO					
PROPOSIÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA		Prazo/Custo (R\$)			
		Imediato	Curto	Médio	Longo
Reservação	Implantação de reservatório de 340 m ³				385.000,00
Rede	Ampliação da Rede				46.278,00
SUBTOTAL		0	0	0	430.278,00
TOTAL GERAL		430.278,00			

Esse valor de R\$ 430.278,00 (Quatrocentos e trinta mil e duzentos e setenta e oito reais) deverá ser absolvido pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais - COPASA MG, que detém a concessão do sistema de abastecimento de água.

9.1.2 Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário não será alterado, o investimento de treze milhões de reais será suficiente para implantação das unidades necessárias.

9.1.3 Manejo de Resíduos Sólidos

O sistema de coleta não deverá ser alterado, o valor permanecerá de R\$1.948.862,00 (Um milhão e novecentos e quarenta e oito mil e oitocentos e sessenta e dois reais), serão também suficientes para cobrir todos os custos.

9.1.4 Manejo de Águas Pluviais

Haverá a necessidade de prolongamento da rede em 3.500 m, passará a 12.100 m, e seu investimento será de R\$1.530.000,00 (Um milhão e quinhentos e trinta mil reais). Na etapa 1 o valor não será alterado (R\$690.550,00) e na etapa 2 serão adicionados 35 PV's, passando portanto a serem 78, no valor de R\$119.886,00 (cento e dezenove mil e oitocentos e oitenta e seis reais).

9.2 Coleta e destino final de resíduos sólidos por terceiros

Essa modalidade de gerenciamento do sistema de recolhimento de resíduos sólidos através de administração direta com parceria, sendo definida através de contratação por meio de licitação de empresas específicas para desempenhar os serviços necessários visando o bom funcionamento do sistema, é definida pela Lei Federal 8.666/1993 que institui normas para licitações e contratos da Administração Pública.

Espelhando-se em municípios com as mesmas características e população do município de Piraúba podemos estabelecer um paralelo para o custo desta modalidade de recolhimento e destino final dos resíduos sólidos, ou seja:

- Coleta de resíduos domiciliares e comerciais nas áreas urbanas com veículo apropriado (caminhão compactador): R\$ 37.450,00 mensais;
- Coleta de resíduos domiciliares e comerciais nas áreas rurais do município e áreas de difícil acesso com veículo apropriado (caminhão compactador): R\$ 9.185,00 mensais;
- Coleta e transporte de resíduos de saúde: R\$ 1.980,00 mensais;
- Varrição manual (600 km): R\$ 54.240,00 mensais;
- Fornecimento de equipe padrão com 10 garis, 1 feitor, 1 caminhão basculante, 1 retroescavadeira, podas, limpeza de boca de lobo, raspagem, recolhimento de entulhos e serviços afins: R\$ 125.000,00 mensais;
- Fornecimento de caminhão basculante de 6 m³ com motorista para atender a limpeza urbana: R\$ 5.500,00 mensais;
- Fornecimento de retroescavadeira para atender o serviço de limpeza: R\$ 9.050,00 mensais;
- Fornecimento de equipe de educação ambiental: R\$ 21.500,00 mensais;
- Administração mensal: R\$ 23.200,00;
- **TOTAL: R\$ 278.055,00**

Em síntese, o custo provável da administração com parceria para coleta e destino no aterro controlado, incluindo limpeza de vias, podas e jardinagens seriam de aproximadamente de trezentos mil reais a custo de hoje.

10 CONSIDERAÇÃO FINAL

Pelo descrito neste trabalho, os totais dos investimentos para dotar o município de Piraúba de uma estrutura eficiente relacionada com os quatro pilares do saneamento básico, ou seja, abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e águas pluviais seriam da ordem de dezoito milhões e seiscentos e setenta mil e duzentos e quarenta e dois reais e vinte centavos (R\$ 18.670.742,20).

Este investimento para implantação do PMSB no município de Piraúba é extremamente elevado, não podendo ser absolvido pela população cujo poder aquisitivo não permite custear este ônus.

A prefeitura municipal, em função de outros compromissos inclusive de obrigação legal, como saúde e educação não tem condição econômica para absolver essa obrigação. Em função destas verdades incontestáveis, os investimentos devem ser de Subvenções Públicas através das esferas estaduais e/ou federais, isto é, através de auxílio financeiro oriundo direta ou indiretamente do orçamento do Estado ou da União.

11 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

FONTES SECUNDÁRIAS

ANDRADE, Nilton de Aquino. Contabilidade Pública na Gestão Municipal. 2. ed. São Paulo: Ed. Atlas S.A., 2006.

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS – ABNT. NBR 10.004: resíduos sólidos – classificação. Rio de Janeiro, 2004. 71p.

BARROS, P. M. Consórcio Municipal, Ferramentas para o Desenvolvimento Regional. 1 ed. São Paulo: Ed. Alfa - -Ômega, 1995.

BITTENCOURT, S. Parceria Público-Privada, Passo a Passo. 2 ed. rev. Belo Horizonte: Ed. Fórum, 2011.

BRASIL. Fundação Nacional de Saúde. Manual de saneamento. 4. ed. rev. – Brasília: Fundação Nacional de Saúde, 2006.

CANHOLI, A. P. Drenagem Urbana e Controle de Enchentes. São Paulo: Oficina de Textos, 2005.

COMPANHIA DE DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO DE MINAS GERAIS – CODEMIG. Mapa Geológico de Minas Gerais. Escala 1:1.000.000. 2003.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. Mapa de Domínios e Subdomínios Hidrogeológicos do Brasil, 2005.

COMPANHIA DE PESQUISA DE RECURSOS MINERAIS – CPRM. Mapa Geológico do Estado de Minas Gerais.

Recorte da Geologia do Estado gerado a partir da união das Folhas do SIG. 2005.

D'ALMEIDA, M. L. O; VILHENA, A. (coord.). Lixo Municipal: Manual de Gerenciamento Integrado. 2 ed. São Paulo: IPT/CEMPRE, 2000.

FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE PROJETOS, PESQUISAS E ESTUDOS TECNOLÓGICOS – COPPETEC. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul – Resumo. PSR-012-R1. Rio de Janeiro: CEIVAP/ AGEVAP, dez.2007a.

FUNDAÇÃO COORDENAÇÃO DE PROJETOS, PESQUISAS E ESTUDOS TECNOLÓGICOS – COPPETEC. Plano de Recursos Hídricos da Bacia do Rio Paraíba do Sul. Caderno de Ações Área de Atuação do COMPE – Anexo 5. Rio de Janeiro: CEIVAP/ AGEVAP, dez. 2007b.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. SECRETARIA ESTADUAL DE MEIO AMBIENTE E DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL – SEMAD. Plano Preliminar de Regionalização da Gestão de Resíduos Sólidos para o Estado de Minas Gerais. Volume IV – Plano Preliminar. Belo Horizonte: FEAM/SEMAD, 2009.

FUNDAÇÃO GETÚLIO VARGAS – FGV. ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE EMPRESAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS – ABETRE. Estudo sobre os Aspectos Econômicos e Financeiros da Implantação e Operação de Aterros Sanitários. Relatório Final. São Paulo: ABETRE, 2007.

GALVÃO JUNIOR, A. C.; SAMPAIO, C. C. A Informação no Contexto dos Planos de Saneamento Básico. Fortaleza: Expressão Gráfica Editora, 2010.

GIANSANTE, A.E. Determinação de Vazões Máximas por Métodos Sintéticos, São Paulo, Universidade Presbiteriana Mackenzie, 2008.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgoto – 2010a. Brasília: MCIDADES/ SNSA, 2012.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO – SNIS. Diagnóstico do Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos – 2010b. Tabelas de Informações e Indicadores: III – Região Sudeste. Brasília: MCIDADES/ SNSA, 2012.

FONTES NA INTERNET

AGÊNCIA NACIONAL DE ÁGUAS – ANA. Atlas Brasil – Abastecimento Urbano de Água. Disponível em: <<http://atlas.ana.gov.br/Atlas/forms/Home.aspx>> 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.

AGÊNCIA NACIONAL DE VIGILÂNCIA SANITÁRIA – ANVISA. Nota sobre o uso de agrotóxicos em área urbana. 2010. Disponível em: <<http://portal.anvisa.gov.br/wps/wcm/connect/4e11490047457fa48b44df3fbc4c6735/nota+t%C3%A9cnica+agro.pdf?MOD=AJPERES>> Acesso em: 24 fev. 2012.

BANCO DE DESENVOLVIMENTO DE MINAS GERAIS – BDMG. Fundos e Programas para Município. Disponível em:

90

<http://municipios.bdmg.mg.gov.br/apoiofinanceiro/Paginas/programasgovernamentais.aspx?Area=12>> Acesso em: 08 mar. 2013.

BRASIL. Constituição da República Federativa do Brasil de 1988. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/constituicao/constituicao.htm>. Acesso em: 07 nov. 2011.

BRASIL. Decreto n.º 1.922, de 5 de junho de 1996. Dispõe sobre o reconhecimento das Reservas Particulares do Patrimônio Natural, e dá outras providências. Disponível em:<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/decreto/Antigos/D1922.htm>. Acesso em: 20 ago. 2012.

BRASIL. Decreto nº 49.947-A, de 21 de janeiro de 1961. Regulamenta, sob denominação de Código Nacional de Saúde, a Lei n.º 2.312, de 3 de setembro de 1954. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1960-1969/decreto-49974-a-21-janeiro-1961-333333-publicacaooriginal-1-pe.html>>. Acesso em: 08 nov.2011.

BRASIL. Decreto nº 88.351, de 01 de junho de 1983. Regulamenta a Lei n.º 6.938 de 31 de agosto de 1981 e a Lei n.º 6.902 de 27 de abril de 1981, que dispõem, respectivamente, sobre a Política Nacional do Meio Ambiente e sobre a criação de Estações Ecológicas e Áreas de Proteção Ambiental, e dá outras providências. Disponível em: <<http://www2.camara.gov.br/legin/fed/decret/1980-1987/decreto-88351-1-junho-1983-438446-norma-pe.html>>. Acesso em: 08 nov. 2011.

BRASIL. Lei 11.445/07 de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes para o saneamento básico. Disponível em: <www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 06 jul. 2012

BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 janeiro de 2007. Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/lei/l11445.htm>. Acesso em: 07 nov.2011.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 janeiro de 1997. Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos e cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/LEIS/l9433.htm>. Acesso em: 07 nov. 2011.

DEPARTAMENTO DE ESTRADAS DE RODAGEM - DER-MG. Mapa Rodoviário. Disponível em:

<http://www.der.mg.gov.br/images/stories/mapa_internet2/mapa-rodoviario.htm> Acesso em: 06 jul. 2012.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. Minas sem Lixões. Disponível em: <<http://www.feam.br/minas-sem-lixoes>> Acesso em: 09 jul. 2012.

FUNDAÇÃO ESTADUAL DO MEIO AMBIENTE – FEAM. Minas Trata Esgoto. Disponível em: <<http://www.feam.br/minas-trata-esgoto>> Acesso em: 09 jul. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE ADMINISTRAÇÃO MUNICIPAL – IBAM. Manual Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>> Acesso em 22 fev. 2012

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Cidades. Disponível em: <<http://www.ibge.gov.br/cidadesat/topwindow.htm?1>> Acesso em: 24 mai. 2012.

INSTITUTO BRASILEIRO DE GEOGRAFIA E ESTATÍSTICA – IBGE. Pesquisa Nacional de Saneamento Básico – 2008. Rio de Janeiro: IBGE, 2010. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/condicaodevida/pnsb2008/PNSB_2008.pdf> Acesso em: 24 mai. 2012.

INSTITUTO ESTADUAL DE FLORESTAS – IEF. Cobertura Vegetal de Minas Gerais. Disponível em: <<http://www.ief.mg.gov.br/florestas>> Acesso em: 09 jul. 2012.

INSTITUTO MINEIRO DE GESTÃO DAS ÁGUAS – IGAM. Fundo de Recuperação, Proteção e Desenvolvimento Sustentável das Bacias Hidrográficas do Estado de Minas Gerais – Fhidro. Disponível em: <http://www.igam.mg.gov.br/fhidro/beneficiarios>. Acesso em 04 mar.2013.

LIMA, Robson Luiz Rosa. Contribuição de melhoria. Jus Navigandi, Teresina, ano 10, n. 775, 17ago.2005. Disponível em: <<http://jus.com.br/revista/texto/7138>>. Acesso em: 23 mar. 2013.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Plano de Saneamento Participativo. Disponível em: <<http://www.cidades.gov.br/index.php/acoes-complementares/284-plano-de-saneamento-basico-participativo>> Acesso em: 06 ago. 2012.

MINISTÉRIO DAS CIDADES. Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico. Disponível em:

<<http://www.riodoce.cbh.gov.br/docs/CapemGestrh/FontesFinanciamento-MinCidades.pdf>> Acesso em 18 mar. 2013.

MONTEIRO, J. H. P. et. al. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos. Rio de Janeiro: IBAM, 2001. Disponível em: <<http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>> Acesso em: 09 jul. 2012.

ANEXO I

LAYOUT DA REDE DE COLETA DE ESGOTO

ANEXO II

CÓPIA DO CONTRATO ORIGINAL E DO ADITIVO

CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS N° 077/2012



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA
Rua Opemá, 610 – Centro – Piraúba – MG – CEP: 36.170-000
Telefax: (32) 3573 1575 – 3573 1698



CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS n° 077/2012

CONTRATO QUE ENTRE SI FAZEM O
MUNICÍPIO DE PIRAÚBA E A EMPRESA
PRÓ AMBIENTAL TECNOLOGIA LTDA,
PARA CONTRATAÇÃO DOS SERVIÇOS E SOB
AS CLÁUSULAS E CONDIÇÕES SEGUINTE:

São partes neste contrato, através de seus representantes no final nomeados como: **CONTRATANTE**, o **MUNICÍPIO DE PIRAÚBA**, pessoa jurídica de direito público, CNPJ n.º 18.554.147/0001-99, sediada na Rua Opemá, 610 – Centro, na cidade de Piraúba – MG, neste ato representado pela Exma. Sra. Prefeita Municipal, **Dra. MARIA APARECIDA ROBERTO FERREIRA**, e, como **CONTRATADA** a empresa **PRÓ AMBIENTAL TECNOLOGIA LTDA**, devidamente inscrita no CNPJ n.º 06.030.279/0001-32, situada à Rodovia Fernão Dias, Km 702, Bairro Engenho da Serra, Lavras/MG, CEP 37.200-000, neste ato representado pelo Sr. Wagner Nogueira, nos termos constantes da Lei Federal 8.666/93 e suas alterações, bem como a Lei Federal n.º 10.520/2002 e do processo licitatório PRC n.º 056/2012, Pregão Presencial n.º 034/2012, regendo-se pelas cláusulas e condições seguintes, têm entre si como justo e contratado:

CLÁUSULA PRIMEIRA - DO OBJETO

1.1 - Conforme Homologação do processo licitatório PRC n.º 056/2012, Pregão Presencial n.º 034/2012, constitui objeto deste a contratação de empresa especializada para prestação de serviços em coleta, transporte e tratamento térmico através de incineração e destinação final de resíduos sólidos (final das cinzas) em aterros classe 1 dos resíduos resultantes dos serviços de saúde dos diversos consultórios, postos e Unidades de Saúde do Município de Piraúba – MG, de acordo com a Legislação Ambiental vigente.

CLÁUSULA SEGUNDA - DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

2.1 - A CONTRATADA deverá prestar os serviços que consiste na coleta, transporte, tratamento térmico e/ou destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde pertencentes aos Grupos “A”, “B” e “E”, provenientes de suas operações produtivas normais e classificadas de acordo com as resoluções CONAMA 358/05 e RDC ANVISA 306/04.

2.2 - A CONTRATADA deverá realizar a coleta em veículos apropriados conforme legislação ambiental vigente no período de 15 em 15 dias em todos os pontos especificados de acordo com a necessidade da Secretaria Municipal de Saúde, recolhendo ao mês o total de 120 kg mais se o excedente quando houver.

2.3 - A empresa contratada fornecerá, em regime de comodato, 07 (sete) bombonas de polietileno de alta densidade (PAD) na cor azul e balde de polietileno de alta densidade (PAD) na cor branca;

2.4 - Os resíduos serão acondicionados para coleta em sacos plásticos na cor específica, à exceção dos sprays e dos resíduos perfurocortantes

Página 1 de 6

Assina *Assina*





PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA
Rua Opemá, 610 – Centro – Piraúba – MG – CEP: 36.170-000
Telefax: (32) 3573 1575 – 3573 1698



escarificantes, que deverão ser acondicionados separadamente, de acordo com a legislação ambiental vigente.

CLÁUSULA TERCEIRA - DO PERÍODO DE VIGÊNCIA

3.1- O Contrato terá validade de 12 (doze) meses, iniciando a partir da data de sua assinatura do presente, podendo ser prorrogado conforme disposto no artigo 57 e seus incisos da Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

CLÁUSULA QUARTA - DOS VALORES

4.1 - Para execução dos serviços objeto deste contrato, a CONTRATANTE pagará a CONTRATADA, a importância de R\$ 780,00 (setecentos e oitenta reais) por mês, considerando a quantidade de até 120 Kg/mês, de resíduos de serviços de saúde, perfazendo um valor total da prestação dos serviços R\$ 9.360,00 (nove mil trezentos e sessenta reais), sendo o valor unitário de R\$ 6,50 (seis reais e cinquenta centavos) por quilograma.

Parágrafo Primeiro: Na geração de resíduos excedentes a quantidade acima estipulada será cobrado o valor de R\$ 6,50 (seis reais e cinquenta centavos) por quilograma.

Parágrafo Segundo: O presente contrato será automaticamente rescindido, caso haja, por parte da CONTRATANTE, inadimplência por mais de 90 (noventa) dias, sem prejuízo para ambas as partes, não podendo interromper a prestação dos serviços, antes da presente data.

Parágrafo Terceiro: Os valores contratados serão corrigidos anualmente pelo índice do IGPM/FGV, tendo-se como base a data de assinatura do presente contrato.

CLÁUSULA QUINTA - DO PAGAMENTO

5.1 - O pagamento devido será efetuado em até 30 dias após a entrega da nota fiscal, juntamente com a certidão negativa de INSS e FGTS, caso a empresa tenha empregados e caso não tenha, declaração no corpo da nota fiscal, em conformidade com as instruções normativas da Previdência Social.

PARÁGRAFO ÚNICO - Todas e quaisquer despesas decorrentes de frete ou qualquer outra efetuada, correrá por conta da CONTRATADA, ou seja, o preço ofertado total é para a prestação dos serviços no local solicitado, não gerando nenhum ônus para Prefeitura Municipal de Piraúba.

CLÁUSULA SEXTA - DA DOTAÇÃO ORÇAMENTÁRIA

6.1 - Os recursos orçamentários para pagamento resultante deste contrato correrão por conta da dotação orçamentária:

10.301.0002.2.023 - 3.3.90.39- Atenção Básica à Saúde - Recurso Próprio - Outros Serviços de Terceiros - Pessoa Jurídica.

CLÁUSULA SÉTIMA - DO REEQUILÍBRIO ECONÔMICO FINANCEIRO

7.1 - O contrato poderá ser alterado, com as devidas justificativas, para restabelecer a relação que as partes pactuaram inicialmente entre os encargos do contratado e a retribuição da Administração para a justa remuneração dos serviços, objetivando a manutenção do equilíbrio econômico-financeiro inicial

Página 2 de 6





PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA

Rua Opemá, 610 – Centro – Piraúba – MG – CEP: 36.170-000
Telefax: (32) 3573 1575 – 3573 1698



contrato, somente quando sobrevierem fatos imprevisíveis ou previsíveis, porém de consequências incalculáveis, retardadores ou impeditivos da execução do ajustado, ou ainda, em caso de força maior, caso fortuito ou fato do príncipe, configurando área econômica extraordinária e extracontratual.

Parágrafo Primeiro - Os preços estabelecidos neste contrato poderão sofrer equilíbrio financeiro, conforme artigo 65, da Lei Federal n.º 8666/93 e suas alterações.

Parágrafo Segundo - Caso os valores necessitem ser reajustados, transcorridos 12 (doze) meses da assinatura do contrato, deverá ser de acordo com o índice do IGP-M (FGV), bem como qualquer outro índice realizado pelo IBGE, de acordo com a escolha da Administração Pública.

CLÁUSULA OITAVA - DA RESPONSABILIDADE E PROTEÇÃO AMBIENTAL

8.1 - A CONTRATADA como única e exclusiva responsável pelo processamento e destinação final dos resíduos recolhidos, se responsabiliza pelo cumprimento das leis e/ou regulamentos pertinentes à proteção do meio ambiente e da saúde pública, adotando, ainda, todas as medidas e procedimentos necessários à prevenção de quaisquer riscos decorrentes das atividades que desenvolve.

8.2 - A CONTRATADA declara já ter contratado junto às seguradoras competentes apólices de seguros de transporte e processamento de resíduos.

8.3 - A reparação por todo e qualquer dano ambiental e/ou sinistro decorrente da execução deste Contrato é de exclusiva responsabilidade da CONTRATADA, salvo se originado por avarias e má utilização das bombonas fornecidas em comodato, casos em que a responsabilidade será da CONTRATANTE.

CLÁUSULA NONA - DAS OBRIGAÇÕES

9.1 - DO CONTRATANTE:

- A) Manter comissão para acompanhar a prestação dos serviços objeto deste contrato.
- B) Efetuar os pagamentos em conformidade com os critérios definidos na cláusula sexta.
- C) Notificar a Contratada, fixando-lhe prazo para corrigir irregularidades encontradas na execução do objeto deste contrato.
- D) Designar para cada um dos 08 (oito) pontos de coleta um funcionário ou responsável para fiscalização dos serviços em geral (qualidade da prestação dos serviços, veículos adequados, assim como mão - de - obra especializada e controle das quantidades a serem coletadas quinzenalmente)

9.2 - DA CONTRATADA:

A) Prestar os serviços rigorosamente de acordo com a solicitação da contratante, de acordo com as instruções da Secretaria Municipal de Saúde da Prefeitura Municipal de Piraúba, ou algum outro servidor designado para este fim, primando pela qualidade dos serviços prestados.

B) Realizar a coleta em veículos apropriados conforme legislação ambiental vigente, no período de 15 em 15 dias em todos os pontos especificados de acordo com a necessidade da Secretaria Municipal de Saúde, recolhendo ao mês o total de 120 kg mais se houver excedente.

Página 3 de 6

Cláudia Lima





PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA

Rua Opemá, 610 – Centro – Piraúba – MG – CEP: 36.170-000
Telefax: (32) 3573 1575 – 3573 1698



- C) Correrão por conta da Contratada todas as despesas inerentes a prestação de serviços, bem como despesas com os funcionários necessários para desempenho dos serviços, e, demais encarregados e/ou empregados da contratada, bem como seus encargos trabalhistas e previdências e outros decorrentes.
- D) Permitir e facilitar à Comissão de Fiscalização da Contratante, a inspeção do serviço em qualquer dia e horário, devendo prestar todas as informações e esclarecimentos solicitados.
- E) Participar à Comissão do Contratante a ocorrência de qualquer fato ou condição que possa impedir ou atrasar o serviço, no todo ou em parte, indicando medidas para corrigir a situação, sem que haja prejuízos na continuidade dos mesmos, repondo IMEDIATAMENTE todo o material necessário, arcando com todas as despesas necessárias para a pronta solução dos problemas.
- F) A Contratada será exclusivamente responsabilizada civil e criminalmente, por danos pessoais e patrimoniais decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato ou ainda, por negligência, imprudência ou imperícias.
- G) Manter os seus empregados sujeitos às normas disciplinares da Prefeitura Municipal de Piraúba, porém sem qualquer vínculo empregatício com o órgão, quando da prestação dos serviços;
- H) Responder pelos danos causados diretamente à Administração da Prefeitura Municipal de Piraúba ou a terceiros, decorrentes de sua culpa ou dolo, durante a prestação dos serviços, não excluindo ou reduzindo essa responsabilidade a fiscalização ou o acompanhamento pela Prefeitura Municipal de Piraúba;
- I) Emitir o Laudo técnico indicando o quantitativo em kg processado a cada 15 (quinze dias) de recolhimento.
- J) Responder, em relação aos seus empregados, por todas as despesas decorrentes da prestação de serviço, tais como: 1) salários; 2) seguros de acidente; 3) taxas, impostos e contribuições; 4) indenizações; 5) vales-refeição; 6) vales-transporte; e 7) outras que porventura venham a ser criadas e exigidas pelo Governo;
- L) A contratada será EXCLUSIVAMENTE responsabilizada civil e criminalmente, por danos pessoais, patrimoniais e ambientais decorrentes de sua culpa ou dolo na execução do contrato ou ainda, por negligência, imprudência ou imperícias, pelo transporte e pela destinação final dos resíduos coletados.

CLÁUSULA DÉCIMA - DAS PENALIDADES

10.1 - A Contratada ficará sujeita às sanções administrativas previstas nos artigos 86 e 87 da Lei n.º 8.666/93, pelo não cumprimento de qualquer destas cláusulas contratuais e condições dispostas no edital. Pela inexecução total ou parcial do objeto deste Pregão, a Administração da Prefeitura Municipal de Piraúba poderá, garantida a prévia defesa, aplicar à licitante vencedora as seguintes sanções:

10.1 - advertência;

10.2 - multa de 0,3% (zero vírgula três por cento) por dia de atraso e por ocorrência de fato em desacordo com o proposto e o estabelecido no edital, até o máximo de 10% (dez por cento) sobre o valor total da ordem de fornecimento, recolhida no prazo máximo de 15 (quinze) dias corridos, uma vez comunicados oficialmente;

Página 4 de 6

Assinatura

Assinatura





PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA

Rua Opemá, 610 – Centro – Piraúba – MG – CEP: 36.170-000
Telefax: (32) 3573 1575 – 3573 1598



- 10.3 - multa de até 20% (vinte por cento) sobre o valor total da nota de empenho, no caso de inexecução total ou parcial do objeto contratado, recolhida no prazo de 15 (quinze) dias corridos, contado da comunicação oficial;
- 10.4 - suspensão temporária de participar em licitação e impedimento de contratar com a Administração da Prefeitura Municipal de Piraúba, pelo prazo de até 02 (dois) anos;
- 10.5 - declaração de inidoneidade para licitar ou contratar com a Administração Pública enquanto perdurarem os motivos determinantes da punição ou até que seja promovida a reabilitação perante a própria autoridade que aplicou a penalidade, que será concedida sempre que a licitante ressarcir a Administração da Prefeitura Municipal de Piraúba pelos prejuízos resultantes e depois de decorrido o prazo da sanção aplicada com base no subitem anterior.
- 10.6 - O pagamento e a responsabilidade de qualquer tipo de multa ambiental que o Município de Piraúba venha sofrer decorrente da prestação de serviços de coleta de resíduos, conforme objeto do presente instrumento contratual.

CLÁUSULA DÉCIMA PRIMEIRA - DA RESCISÃO CONTRATUAL

11.1 - Constitui motivo para rescisão do presente contrato por parte da Contratante, o não cumprimento de qualquer de suas cláusulas e condições estabelecidas neste Edital, bem como os motivos previstos no artigo 78 da Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações.

CLÁUSULA DÉCIMA SEGUNDA - DOS ENCARGOS FISCAIS

12.1 - Por conta e risco exclusivo da Contratada, correrão todas as despesas necessárias com as autoridades fiscalizadoras competentes, bem como os encargos de natureza fiscal, tributárias trabalhistas, previdenciárias e ambientais porventura decorrentes desta contratação, além de todos os gastos com a prestação dos serviços.

CLÁUSULA DÉCIMA TERCEIRA - DA SUBCONTRATAÇÃO

13.1 - A Contratada não poderá sub-rogar ou sub-empregar no todo ou em parte, o presente Contrato ou serviços a que ele se refere, sem prévia autorização por escrito da Contratante.

PARÁGRAFO ÚNICO - Na hipótese de autorização prevista nesta Cláusula, nenhum vínculo existirá entre a Contratante e a sub-rogada ou subempreiteira, continuando a contratada responsável plenamente pelos encargos aqui assumidos.

CLÁUSULA DÉCIMA QUARTA - DA ALTERAÇÃO CONTRATUAL

14.1 - O CONTRATADO fica obrigado a aceitar, nas mesmas condições contratuais, os acréscimos ou supressões que se fizerem nas obras, serviços ou compras, até o limite de 25% (vinte e cinco por cento) do valor inicial atualizado do contrato, conforme preceitua o artigo 65, §1º a Lei Federal n.º 8.666/93 e suas

Página 5 de 6





PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA
Rua Opemá, 610 – Centro – Piraúba – MG – CEP: 36.170-000
Telefax: (32) 3573 1575 – 3573 1698



alterações.

CLÁUSULA DÉCIMA QUINTA- DAS DISPOSIÇÕES GERAIS

15.1 - A CONTRATADA fica obrigada a manter as condições de habilitação e qualificação assumidas na assinatura deste Contrato, conforme documentação apresentada na referida licitação.

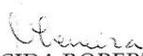
PARÁGRAFO ÚNICO: Os casos em que o presente instrumento contratual for omissivo, deverá ser observado e aplicar o que dispõe no edital do referido pregão, a Lei Federal n.º 8.666/93 e suas alterações, bem como, a Lei Federal n.º 10.520/2002.

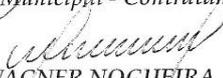
CLÁUSULA DÉCIMA SEXTA - DO FORO

16.1 - Elegem as partes o Foro da Comarca de Guarani – MG, para dirimir qualquer ação oriunda do presente Contrato, com renúncia expressa de qualquer outro, por mais privilegiado que seja.

E por estarem assim, justas e contratadas, mandaram digitar este instrumento em 02 (duas) vias de igual teor e forma, para um só fim e efeito, indo ambas assinadas pelas partes e pelas testemunhas abaixo que presenciarem o ajuste.

Piraúba – MG, 07 de Dezembro de 2012.


MARIA APARECIDA ROBERTO FERREIRA
Prefeita Municipal - Contratante


WAGNER NOGUEIRA
Pró Ambiental Tecnologia LTDA- Contratada
Wagner Nogueira
Gerente
Pro-Ambiental Tecnologia Ltda

TESTEMUNHAS:

Nome: Luís Rodrigues Pereira
CPF: 189.247.458-32
Assinatura: [Signature]

Nome: [Signature]
CPF: [Signature]
Assinatura: [Signature]

PROCURADORIA JURÍDICA:

Atendendo às determinações contidas na Lei Federal 8.666/93 e Lei Federal nº 10.520/02 e suas alterações, declaro estar de acordo com o presente contrato. Ressalto que o extrato do presente instrumento contratual deverá ser devidamente publicado, conforme legislação em vigor.


JOÃO PAULO DO VALE FÓFANO
Procurador Jurídico Municipal - OAB/MG n.º 132.069

Página 6 de 6

PRIMEIRO TERMO ADITIVO AO CONTRATO DE PRESTAÇÃO DE SERVIÇOS N° 077/2012



PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA
Rua Opemá, 610 – Centro – CEP: 36.170-000 – Piraúba – MG
Telefax: (32) 3573 1575 – 3573 1698



PRIMEIRO TERMO ADITIVO AO CONTRATO Nº 077/12, CELEBRADO ENTRE O MUNICÍPIO DE PIRAÚBA E A EMPRESA PRÓ AMBIENTAL TECNOLOGIA LTDA, SOB AS CLÁUSULAS E CONDIÇÕES SEGUINTE:

São partes neste Contrato, através de seus representantes no final nomeados como: CONTRATANTE, o MUNICÍPIO DE PIRAÚBA – MG, entidade de direito público, CNPJ n.º 18.594.147/0001-99, sediada à Rua Opemá, 610 – Centro, na cidade de Piraúba – MG, e aqui representada pela Exma. Sra. Prefeita Municipal, Dra. MARIA APARECIDA ROBERTO FERREIRA, e, como CONTRATADA, e a empresa PRÓ AMBIENTAL TECNOLOGIA LTDA, devidamente inscrita no CNPJ sob n.º 06.030.279/0001-32, com sede à Rodovia Fernão Dias, Km 702, Bairro Engenho da Serra, Lavras/MG, CEP: 37.200-000, neste ato representada pelo Sr. Wagner Nogueira, conforme contrato social, nos termos constantes da Lei Federal 8.666/93 e suas alterações, do PRC n.º 056/2012, Pregão n.º 034/2012, regendo-se pelas cláusulas e condições seguintes, têm entre si como justo e contratado:

CLÁUSULA PRIMEIRA

Fica aditada a Cláusula Terceira do Contrato nº 077/12, prorrogando-se a data ali prevista, por mais 12 (doze) meses, conforme pedido e justificativa anexos, devidamente autorizados, de acordo com os preceitos legais contidos no artigo 57, inciso II, da Lei Federal nº 8.666/93.

CLÁUSULA SEGUNDA

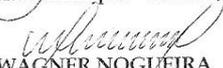
O presente termo aditivo terá vigência a partir da data de assinatura. Com relação às demais cláusulas permanecem inalteradas, mantendo-as conforme contrato original.

CLÁUSULA TERCEIRA

Para dirimir as dúvidas oriundas do presente contrato, fica eleito o foro da Comarca de Guarani – MG. E por estarem assim de inteiro e comum acordo, firmam as partes o presente instrumento em 02 (duas) vias de igual teor, junto às testemunhas que também assinam, para que produza os devidos fins jurídicos.

Piraúba – MG, 06 de Dezembro de 2013.


MARIA APARECIDA ROBERTO FERREIRA
Prefeita Municipal - Contratante


WAGNER NOGUEIRA
Gerente
Pró Ambiental Tecnologia Ltda - ME. - Contratada

TESTEMUNHAS:

Nome: Maria Aparecida Roberto Ferreira
CPF: 315.934.766-01
Assinatura: Maria

Nome: Wagner Nogueira
CPF: 050.090.430-90
Assinatura: Wagner

PROCURADORIA JURÍDICA:

Atendendo as determinações contidas na Lei Federal nº 8.666/93 e suas alterações, e na Lei Federal nº 10.520/2002, declaro estar de acordo com o presente termo aditivo. Ressalto que o extrato do presente aditivo deverá ser devidamente publicado, conforme legislação vigente.


VERA LUCI DE OLIVEIRA VIEIRA
Procuradora Municipal - OAB/MG n.º 125.477

ANEXO III

LOCALIZAÇÃO DA ETE PRINCIPAL E ELEVATÓRIA QUE SERÃO INSTALADOS DE IMEDIATO E ETE SECUNDÁRIA QUE SERÁ EM CURTO PRAZO