



PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM IV

CONCEPÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES A SEREM IMPLEMENTADOS PARA O ALCANCE DOS OBJETIVOS E METAS.

PREFEITURA MUNICIPAL DE PIRAÚBA/MG

AGOSTO de 2014



MUNICÍPIO DE PIRAÚBA (MG)
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Concepção dos Programas, Projetos e Ações



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.....	10
1 INFORMAÇÕES GERAIS.....	11
1.1 Prefeitura Municipal de Piraúba.....	11
1.2. Empresa Consultora.....	11
2 INTRODUÇÃO.....	12
3 CONSIDERAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB/PIRAÚBA.....	13
3.1 Compatibilização do PPA com a promoção da saúde, qualidade de vida, sustentabilidade ambiental e melhoria da prestação dos serviços de saneamento.....	13
3.1.1 Sistema de Abastecimento de Água na Sede.....	14
3.1.2 Sistema de Abastecimento de Água na localidade Ferreiras.....	16
3.1.3 Abastecimento de Água da Zona Rural.....	17
3.1.4 Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município.....	17
3.1.5 Sistema de Esgotamento Sanitário da Comunidade de Ferreiras....	19
3.1.6 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos na Sede do Município.....	19
3.1.7 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos na localidade Ferreiras e Zona Rural.....	21
3.1.8 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos provenientes de Unidades de Saúde.....	22
3.1.9 Gerenciamento de Resíduos Sólidos provenientes de restos de Construções e Entulhos.....	22
3.1.10 Limpeza Urbana.....	23
3.1.11 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.....	24
3.2 Compatibilização do PPA com os planos setoriais, plurianuais e com outros planos governamentais relacionados.....	25
3.3 Identificação das possíveis fontes de financiamento.....	25
4 PROGRAMA DE AÇÕES.....	27
4.1 Ações Imediatas.....	27
5 PROGRAMA DE AÇÕES DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO.....	35
6 CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	43
7 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	46

ÍNDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Investimento do PPA ao longo dos anos.	44
Figura 2 - Investimento do PPA dividido por prazos.....	44
Figura 3 - Investimento do PPA dividido por eixo.....	45

INDICE DE TABELAS

Tabela 1 - Resultados das amostras das águas distribuídas pela COPASA MG	15
Tabela 2 - Ações imediatas: setor 1, objetivo 1 - Construção de novo reservatório e instalação de reservatório de água.....	28
Tabela 3 - Ações Imediatas: setor 2, objetivo 1 - Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário na sede do município	29
Tabela 4 - Ações Imediatas: setor 2, objetivo 2 - Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras	30
Tabela 5 - Ações imediatas: setor 3, objetivo 1 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	31
Tabela 6- Ações imediatas: setor 4, objetivo 1 - Manejo das Águas Pluviais...	32
Tabela 7 - Ações Imediatas.....	33
Tabela 8 - Ações imediatas: setor 1, objetivo 2 - Implantação de Sistema de Abastecimento de Água tratada na localidade de Ferreiras	36
Tabela 9 - Ações de curto, médio e longo prazo: setor 2, objetivo 1 - Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário da sede do município	37
Tabela 10 - Ações de curto, médio e longo prazo: setor 2, objetivo 2 - Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras	38
Tabela 11 - Ações de curto, médio e longo prazo: setor 3, objetivo 1 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.....	39
Tabela 12 - Ações de curto, médio e longo prazo: setor 4, objetivo 1 - Manejo das águas pluviais.....	40
Tabela 13 - Ações de curto, médio e longo prazo	41

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 *Concepção dos Programas, Projetos e Ações a serem Implementados para o Alcance dos Objetivos e Metas* é o quarto produto integrante do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piraúba-MG.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB/Piraúba) visa estabelecer o 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, à promoção da saúde pública e principalmente estabelecer uma gestão adequada dos assuntos relacionados com a salubridade dos habitantes do município assim como do meio ambiente.

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

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 são 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.

O presente capítulo, denominado “*Concepção dos Programas, Projetos e Ações (PPA) a serem Implementados para o Alcance dos Objetivos e Metas*” representa o produto IV do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piraúba. Esse capítulo do PMSB tem como objetivo estabelecer os Programas, Projetos e Ações a serem implementados para o alcance dos objetivos e metas, identificando as possíveis fontes de financiamento, formas de acompanhamento de avaliação e de integração com outros programas e objetos de setores afins.

3 CONSIDERAÇÕES PARA ELABORAÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB/PIRAÚBA

3.1 Compatibilização dos Programas, Projetos e Ações (PPA's) com a promoção da saúde, qualidade de vida, sustentabilidade ambiental e melhoria da prestação dos serviços de saneamento

Os Programas, Projetos e Ações são fundamentais para alcançar as metas e objetivos do PMSB de Piraúba e foram definidos considerando os resultados dos estudos de Diagnóstico e Prognóstico, constantes dos itens II e III respectivamente do referido plano e hierarquizados para o alcance de tempo imediato (até 3 anos), curto (4 a 8 anos), médio (9 a 12 anos) e longo (13 a 20 anos). Nas ações do presente capítulo, estão definidas as alternativas que visam à solução dos problemas diagnosticados, tendo em vista atingir finalidades estabelecidas na Política Nacional de Saneamento Básico.

Essa etapa do PMSB de Piraúba abrange a sustentabilidade ambiental, social e econômica, dentro dos quatro pilares do saneamento, visando o aumento da eficiência na prestação dos serviços, à melhoria da qualidade de vida da população do município e ao uso racional dos recursos ambientais. As ações do plano foram definidas com o objetivo de garantir a universalização e eficácia dos serviços de saneamento prestados à comunidade, no intuito de melhorar as condições de salubridade ambiental, reduzir os riscos à saúde da população e minimizar custos futuros para a recuperação do meio ambiente.

Os serviços definidos pelo PMSB no município de Piraúba, dentro do período estabelecido, ou seja, 20 (vinte) anos, certamente gerará um impacto positivo na saúde pública da população residente no município, conseqüentemente tornando uma forma eficaz de diminuir a incidência de doenças na população, minimizando custos para os tratamentos necessários para restauração da saúde.

Atualmente os serviços relacionados ao sistema de abastecimento de água da sede do município são realizados pela Companhia de Saneamento de Minas

Gerais (COPASA MG), cuja concessão foi dada pela Lei Municipal N°147/1993 que autorizou a referida companhia o gerenciamento do abastecimento de água, sendo utilizado, portanto o modelo de Sociedade de Economia Mista. Os outros três pilares do saneamento básico são gerenciados pela prefeitura municipal de Piraúba, ou seja, através de administração pública direta das atividades dos sistemas de esgotamento sanitário, resíduos sólidos e o manejo das águas pluviais. Uma exceção é feita para coleta e destino final dos resíduos provenientes de unidades de saúde que é feito por meio de administração pública com parceria através de licitação obedecendo a Lei Federal n° 8.666. Cada uma dessas unidades será abordada de maneira detalhada nos tópicos a seguir.

3.1.1 Sistema de Abastecimento de Água na Sede

Como já foi transcrito no Capítulo II, Diagnóstico da Situação do Saneamento Básico de Piraúba, o município conta com 11 poços artesianos que juntos captam aproximadamente 33,58 l/s, sua distribuição é feita em marcha e 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, o funcionamento dos mesmos é para atender picos da demanda de abastecimento ou para eventuais anormalidades, como manobras na rede ou bairros com problemas de abastecimento. O tratamento é realizado diretamente nos poços, com adição de cloro (Hipoclorito de Sódio) e flúor (Ácido Fluossilícico). Hoje, a demanda máxima necessária para abastecer toda a população da sede do município com os poços funcionando 16 horas por dia seria de 33,16 l/s, portanto, a estrutura existente é capaz de abastecer a população até o final do plano com exceção do volume de reservação que necessita ser aumentado em 120 m³.

Quanto a qualidade da água distribuída pela empresa, todos os dados apresentados pela referida empresa, conforme a Tabela 01 atestam uma água de boa qualidade em condição de ser utilizada pelos consumidores.

Tabela 1 - Resultados das amostras das águas distribuídas pela COPASA MG

16/2014

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
05/2014 ▼

Mês final
▼

Pesquisar Voltar

DADOS REFERENTES AO PERÍODO DE (05/2014 a 05/2014)
NÚMERO DE AMOSTRAS

PARÂMETROS	UNIDADE	MÍNIMO	ANALIS.	FORA PADRÃO	QUE ATENDE	VALOR MÉDIO	LIMITE	Saiba mais
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.	?
COR	UH	10	10	0	10	2.50	15	?
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	?

Mostrar todos os meses do período

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, ente 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.

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

A tarifa para até 6 000 litros (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 litros (dez mil litros) será adicionado o valor de R\$ 1,85 (um real e oitenta e cinco centavos) por metro cúbico. Se o volume

consumido exceder 10 m³ serão cobradas taxas especiais cujos valores estão estabelecidos na Tabela 1 do Prognóstico. Com relação ao sistema de reservação que já foi esclarecido, cujo custo estimado é de R\$ 140.000,00, mas devido ao contrato firmado com a empresa, este valor deverá ser absolvido por ela.

Considerando a projeção da demanda de água para Piraúba realizada no Capítulo 3, Prognóstico, 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 absolvido por ela.

3.1.2 Sistema de Abastecimento de Água na localidade Ferreiras

O abastecimento de água da comunidade de ferreiras que possui cerca de 250 residências 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 fornecida por meio desses dois sistemas não possui nenhum tipo de tratamento, o que é temerário seu consumo sendo, portanto necessário a sua desinfecção por meio de cloro.

De acordo com a projeção da demanda de água para a localidade de Ferreiras, apenas um poço daria para abastecer essa comunidade funcionando dezoito horas por dia, sendo que nesse poço seria instalado um sistema de desinfecção por cloro. Uma rede de 2.000 metros com diâmetro de 50 mm será suficiente para levar água tratada a todas as residências. O gerenciamento utilizado no sistema será do molde de Administração Direta Pública, ou seja, pela prefeitura.

O investimento total previsto para o sistema de abastecimento com a perfuração de poços, licenciamento e equipamentos é de R\$ 416.500,00 (quatrocentos e dezesseis mil e quinhentos reais).

3.1.3 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.

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 concretos 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 águas pluviais. 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 contendo este produto.

O detalhe sobre o sistema foi colocado no item 7.3.3 do Prognóstico.

3.1.4 Sistema de Esgotamento Sanitário da Sede do Município

Nas cidades carentes de um sistema adequado de recolhimento e destino final (tratamento) dos esgotos, as águas servidas acabam poluindo o solo,

contaminando as águas superficiais e freáticas assim como frequentemente passam a escoar pelas sarjetas e valas, constituindo perigosos focos de disseminação de doenças.

A interdependência dos serviços de esgotos é tanto mais pronunciada quanto maior for a urbanização de uma determinada área e quanto mais avançado for o seu desenvolvimento sanitário.

A coleta e o afastamento das águas servidas devem ser feitas pelos sistemas de esgotos sanitários adequados.

Atualmente, no Brasil, é notória a deficiência existente em relação ao esgotamento de águas servidas, portanto devido a sua própria importância sanitária, deve ser algo prioritário em qualquer programa de saneamento.

O sistema de coleta e destino final do esgoto gerado na sede de Piraúba é feito através de manilhas cerâmicas e tubos de PVC, que cobre cerca 80 % da cidade, aproximadamente 27 520 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.

Existe uma taxa anual de R\$ 11,25 que é cobrada junto com o IPTU nas residências existentes na sede do município

Visto que a rede abrange somente 80% da área urbana e em sua maioria não ter condições de ser aproveitada, haverá necessidade de substituição e ampliação da mesma.

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 ou seus afluentes. 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). Além da rede e do tratamento, serão implantadas 06 elevatórias com potência instalada de 1cv cada uma para

proporcionar o encaminhamento do esgoto das regiões onde elas serão instaladas para a ETE principal.

Como no caso do abastecimento de água da localidade de Ferreiras, o gerenciamento utilizado no sistema será do molde de Administração Direta Pública, ou seja, pela prefeitura.

O custo total previsto da recuperação e ampliação da rede, instalação das elevatórias, aquisição de terreno e implantação de tratamento é de R\$ 13.000,000,00 (Treze milhões de reais).

3.1.5 Sistema de Esgotamento Sanitário da Comunidade de Ferreiras

A maioria das residências da comunidade de Ferreiras e em seu entorno utilizam fossas negras que não são adequadas, proporcionando a contaminação do solo e do lençol freático.

Pelas características dessa região, 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 estimado 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).

3.1.6 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos na Sede do Município

Especificamente, esse sistema compreende o conjunto de atividades de infraestruturas tais como instalações operacionais de coleta, manipulação, transporte, 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.

A quantidade dos resíduos sólidos da cidade de Piraúba conforme os levantamentos realizados é em média 28 m³ por dia, divididos em resíduos domiciliares, varrição, podas, resíduos de construção civil e outros resíduos (mobiliário, equipamentos eletrônicos e sucatas) o que equivalem a aproximadamente 6 caminhões de coleta. Esse volume abrange toda a área urbana sendo que 100% dos domicílios são atendidos por essa coleta. Considerando a população urbana atual de 8.852 habitantes, em média os habitantes de Piraúba produzem 2,21 quilos por dia, valor este bem superior a média brasileira que é de 0,6 quilos por habitante por dia.

Um programa de conscientização e educação direcionada para a geração de resíduos sólidos deveria ser implantado pela prefeitura, principalmente pela Secretaria Municipal de Educação para inseri-lo na grade curricular das escolas municipais e através de palestras para reduzir os valores hoje encontrados na sede do município.

O destino final do lixo urbano é feito em um aterro controlado existente a margem esquerda da rodovia MG 285 no sentido Piraúba – Rio Pomba.

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.

Todo o sistema de coleta e destino final do lixo no aterro controlado no município de Piraúba é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. A coleta é executada por meio de um caminhão basculante com capacidade de 6 m³. O local de destino final do lixo encontra-se em péssimas condições não podendo ser considerado como aterro controlado, necessitando portanto de recuperação.

Diante do exposto, a solução mais adequada e com menor custo de implantação, colocada no item 7.2.2 do Prognóstico será a recuperação do aterro controlado existente, inclusive com o sistema de triagem e compostagem

assim como o tratamento do chorume. Toda essa solução seria adotada imediatamente (03 anos).

Como nos casos do abastecimento de água da localidade de Ferreiras e do sistema de esgotamento sanitário da sede do município, o gerenciamento utilizado no sistema será do molde de Administração Direta Pública, ou seja, pela prefeitura.

O investimento imediato necessário para recuperar o aterro controlado existente, juntamente com o sistema de coleta dos resíduos sólidos será de R\$1.087.500,00 (um milhão e oitenta e sete mil e quinhentos reais). Porém, a vida útil do referido aterro controlado está prevista para 10 anos, ou seja, até 2024. A partir deste ano deverá ser construído novo aterro com um custo de R\$ 851.362,00 (oitocentos e cinquenta e um mil e trezentos e sessenta e dois reais).

3.1.7 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos na localidade Ferreiras e Zona Rural

Os resíduos sólidos da comunidade de Ferreiras com cerca de 250 (duzentos e cinquenta) residências são armazenados pelos próprios moradores do local e a prefeitura os recolhe uma vez por semana. Esses resíduos são destinados para o aterro controlado. Devido a frequência de coleta não ser a mais adequada, os moradores têm o costume não apropriado de queimar parte desses resíduos. Caso não houvesse queima os resíduos gerados são estimados em 800 kg/dia (oitocentos quilos por dia).

Na região rural, ou seja, em sedes das fazendas, sítios e residências dispersas no interior do município, o lixo gerado é queimado ou enterrado pelos próprios moradores sem que haja interferência da Prefeitura.

Como solução paliativa, no interior do município seriam colocadas caçambas em locais adequados para recolher esses resíduos em frequência definida pela prefeitura. O custo de aquisição dessas caçambas já está incluso no Prognóstico.

3.1.8 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos provenientes de Unidades de Saúde

Os resíduos sólidos provenientes das unidades de saúde, como hospital, laboratório de análise clínicas, farmácias e postos de saúde são recolhidos de maneira diferenciada, ou seja, são coletados em vasos apropriados pela empresa *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 (a cada quinze dias) para incineração na unidade da própria empresa contratada localizada em Lavras, visando minimizar os impactos ao meio ambiente, bem como proteger a saúde pública.

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, obedecendo a Lei Federal 8.666.

3.1.9 Gerenciamento de Resíduos Sólidos provenientes de restos de Construções e Entulhos

O gerenciamento de resíduos sólidos provenientes de restos de construções e entulhos é do molde de Administração Direta Pública, sendo a prefeitura responsável pelo recolhimento e destino final dos entulhos e restos de construções civis mediante denúncias ou por solicitação.

Tais resíduos gerados são recolhidos nos locais pela Secretaria Municipal de Obras e armazenados no terreno do almoxarifado da prefeitura, sendo então, levados para reaproveitamento na melhoria e/ou recuperação de estradas vicinais e, quando o resíduo não é de boa qualidade, são destinados ao Aterro Controlado da cidade as margens da BR 285.

Especificamente, os resíduos gerados em obras particulares são recolhidos pela Prefeitura mediante solicitação e geram pagamentos de taxas. O interessado faz o requerimento à Prefeitura, recebendo uma guia para seu pagamento.

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.

Todos estes resíduos são recolhidos em caminhão e selecionados e destinados conforme descrito anteriormente.

O sistema de recolhimento dos entulhos existente poderá ser mantido com alterações no seu processo de controle e com correções no processo de cobrança.

3.1.10 Limpeza Urbana

A capina de áreas públicas como canteiros, praças e parques consiste na remoção de matos e ervas daninha que crescem nas vias, sarjetas e meios fios, sendo feita com o intuito de restabelecer as condições de drenagem e evitar o mau aspecto nesses locais. Essa capina é efetuada periodicamente e aumentando sua frequência em épocas de chuva.

Outra atividade executada pela Prefeitura Municipal de Piraúba é a poda preventiva.

Essa poda é realizada com mais frequência na época do inverno, e os resíduos gerados são retirados do local. Nessa época, a quantidade de viagens atingem a 6 por dia. A empresa responsável pelo fornecimento e distribuição de energia elétrica no município (Energisa), também realiza podas das árvores para proteção da rede de energia elétrica. Todo o material oriundo de poda das árvores, de responsabilidade do município ou da empresa concessionária de energia, é encaminhado para o Aterro Controlado Municipal.

Diariamente é feita a varrição das vias por meio de uma equipe que é estabelecida conforme a necessidade. Todo o material constituído dessa atividade é recolhido por caminhão e destinado ao aterro controlado.

3.1.11 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

O município de Piraúba possui uma topografia beneficiada o que proporciona o escoamento natural das águas pluviais, encaminhando-as para os talwegues que as destinam para o córrego Piraúba e posteriormente para o rio Paraopeba.

As tubulações utilizadas na construção da rede são do tipo de concreto com diâmetro variando de 300 mm a 1 000 mm. Além dos tubos de concreto uma parte da rede existente utiliza tubos confeccionados com pneus de borracha com diâmetro de 50 mm. Esta rede cobre 75 % da área urbana.

As bocas de lobos são executadas pela própria prefeitura utilizando barras de ferro com espaçamento maior que o desejado provocando o engolhimento de materiais com espessuras superiores que as apropriadas, dificultando o carreamento dos materiais pelo sistema, gerando assim o entupimento das tubulações.

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 150 poços e 300 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\$690.550,00 (seiscentos e noventa mil e quinhentos e cinquenta reais), posteriormente será imprescindível implantar o restante da rede necessária num total de 8.600 m para cobrir toda a malha urbana, que será dividida em dois períodos, curto e médio prazo. O custo total destes investimentos está estimado em R\$2.158.880,20 (dois milhões e cento e cinquenta e oito mil e oitocentos e oitenta reais e vinte centavos). Neste caso também, o molde de gerenciamento é de Administração Direta Pública.

3.2 Compatibilização do PPA com os planos setoriais, plurianuais e com outros planos governamentais relacionados

Este capítulo do Plano Municipal de Saneamento básico foi ponderado e sugerido de forma a harmonizar com os demais planos setoriais, fundamentando-se na universalização do acesso ao saneamento básico e ao entendimento com as políticas de desenvolvimento, no intuito de melhorar as condições de salubridade ambiental, reduzir os riscos à saúde da população e minimizar custos futuros para a recuperação do meio ambiente.

Para a elaboração dos objetivos, metas e ações, foram considerados os planos plurianuais e outros planos dos governos federal e estadual. Todas as leis vigentes relacionadas com as áreas de saneamento, recursos hídricos, proteção do meio ambiente e promoção da saúde foram consideradas na formulação desta etapa do PMSB.

Contudo, há de saber que os planos e políticas públicas podem ser alterados em decorrência de atuações governamentais ou abalos na economia, dessa maneira, as ações e metas previstas deverão ser revisadas e adaptadas para às novas situações.

O processo de compatibilização dos produtos é mútuo, uma vez que eles são elaborados em períodos diferentes e não são estáticos, tais fatos exigem que ambos os produtos sejam revisados, complementados e alterados se necessário.

3.3 Identificação das possíveis fontes de financiamento

Ao elaborar os Programas, Projetos e Ações é possível visualizar as prováveis fontes de financiamento ou origem dos recursos, sendo que a maioria das ações dependem de recursos adicionais, uma vez que a estrutura física, humana e financeira do município é limitada.

Para determinar os valores estimados para cada ação foram realizadas diversas consultas junto a fornecedores, prefeituras que estão implantando

projetos e executando obras de saneamento e tabelas de serviços e insumos do SINAPI e SETOP. Deve-se levar em conta que esses valores foram baseados na realidade econômica e mercado atual, isto exigirá do governo municipal de Piraúba uma atualização e adaptação dos custos aos projetos básicos e executivos específicos, que serão elaborados e implantados conforme os períodos propostos neste plano.

Para que seja possível a obtenção de recursos, além da identificação das possíveis fontes, serão necessários projetos específicos com uma gestão administrativa e política favorável para a concretização de financiamentos.

4 PROGRAMA DE AÇÕES

4.1 Ações Imediatas

Este relatório foi formulado com o objetivo de produzir uma ferramenta de ligação entre as demandas de atividades e ações existentes nas administrações municipais e o Plano Municipal de Saneamento Básico de Piraúba, detectando e recopilando os programas e projetos que solucionam os problemas de saneamento do município, priorizando as ações de acordo com as hierarquizações adotadas para cada período, sendo as intervenções mais imediatas, baseando-se nas necessidades levantadas nos capítulos anteriores do presente plano.

Nas Tabelas 2 a 7, estão previstos os Programas, Projetos e Ações imediatos, admitindo soluções de forma emergencial, que visam atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais. A Tabela 8 apresenta um resumo destes Programas, Projetos e Ações, somando os valores para cada eixo do saneamento e por cada um dos três anos (2015, 2016 e 2017) que representam o período imediato. Vale ressaltar que tais previsões, por si só, não asseguram a eficácia do PMSB/Piraúba, precisam, também, de medidas de implementação, desenvolvimento de projetos e ações efetivas que estão implícitas neste plano.

Tabela 2 - Ações imediatas: setor 1, objetivo 1 - Construção de novo reservatório e instalação de reservatório de água

Programa de ações imediatas				
Setor	1	Abastecimento de água na sede do município		
Objetivo	1	Implantação de reservatório		
Fundamentação		Considerando a projeção da demanda de água para Piraúba, o sistema de reservação deverá ser ampliado para atender dia e hora de máximo consumo.		
Metas				
Implantar uma nova unidade de reservatório com capacidade de 120 m ³				
Programas, projetos e ações		Ano e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	2015	2016	2017
1.1.1	Construção de novo reservatório de 120 m ³ e instalações.	-	-	140.000,00
Total por ano (R\$)		-	-	140.000,00
Total das ações imediatas (R\$)		140.000,00		

Tabela 3 - Ações Imediatas: setor 2, objetivo 1 - Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário na sede do município

Programa de ações imediatas				
Setor	2	Esgotamento Sanitário		
Objetivo	1	Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário		
Fundamentação		Como já foi dito no Diagnóstico, a rede abrange somente 80% da área urbana. 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. Além disso, não existe tratamento do esgoto gerado, portanto, novas ETE's devem ser implantadas para que seus afluentes sejam tratados gerando efluentes que possam ser lançados de maneira correta nos cursos d'água.		
Metas				
Construção, ampliação e reforma da rede coletora. Implantação de interceptores e emissários. Aquisição de terrenos para implantação das elevatórias e ETE e implantação de elevatórias e da ETE.				
Programas, projetos e ações		Ano e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	2015	2016	2017
2.1.1	Substituição da rede coletora existente e sua ampliação incluindo projeto.	-	-	978.130,28 (DN 200 mm, 5 km)
2.1.2	Construção da ETE principal (Gradeamento, Caixa de Areia, Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Filtro Biológico, Leito de Secagem) incluindo projeto.	-	-	2.015.860,00
2.1.3	Construção de Interceptores/Emissários incluindo projeto	-	-	425.835,05 (1.667 m)
2.1.4	Construção de 02 elevatórias de 1 cv incluindo projetos	-	-	411.400,00 (02 EEE)
2.1.5	Aquisição de Terrenos	-	-	1.116.951,00
Total por ano (R\$)		-	-	4.948.176,33
Total das ações imediatas (R\$)		4.948.176,33		

Tabela 4 - Ações Imediatas: setor 2, objetivo 2 - Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras

Programa de ações imediatas				
Setor	2	Esgotamento Sanitário na Localidade Ferreiras		
Objetivo	2	Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras		
Fundamentação		Conforme o Prognóstico, 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 sépticas e sumidouros para aquelas residências que ainda não possuem esse tipo de benefício.		
Metas				
Implantar módulos sanitários 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 nas residências que ainda não possuem, estimado em 270 módulos.				
Programas, projetos e ações		Ano e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	2015	2016	2017
2.2.1	Construção de 90 Módulos Sanitários do Padrão FUNASA.	-	-	405.000,00 (90)
Total por ano (R\$)		-	-	405.000,00
Total das ações imediatas (R\$)		405.000,00		

Tabela 5 - Ações imediatas: setor 3, objetivo 1 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Programa de ações imediatas				
Setor	3	Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos		
Objetivo	1	Aquisição de equipamentos e recuperação do aterro controlado		
Fundamentação		Conforme foi descrito no Diagnóstico, o aterro controlado do município encontra-se em péssimas condições e a unidade de triagem e compostagem está desativada, portanto, a solução mais adequada e com menor custo de implantação seria a recuperação do aterro controlado existente, inclusive a UTC assim como o tratamento do chorume gerado. Em relação a coleta de resíduos sólidos, o estudo realizado no Prognóstico apontou que a melhor solução seria a utilização de caminhão compactador e uma carretinha para a coleta seletiva. Além disso, são necessários também caçambas para coleta em locais específicos e um caminhão apropriado para conduzi-las. Esse sistema de caçamba será utilizado também para transporte de entulhos e resíduos gerados nas zonas rurais.		
Metas				
Recuperar o aterro controlado existente juntamente com a unidade de triagem e compostagem. Aquisição de equipamentos e estrutura para melhorar o sistema de recolhimento, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.				
Programas, projetos e ações		Ano e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	2015	2016	2017
3.1.1	Recuperação do Aterro Controlado incluindo a Unidade de Triagem e Compostagem incluindo vestiário feminino e masculino e administração.	-	-	300.000,00
3.1.2	Aquisição de Retroescavadeira	-	-	180.000,00
3.1.3	Aquisição de dois caminhões compactadores	-	-	440.000,00
3.1.4	Aquisição de Carretinha para coleta seletiva	-	-	10.000,00
3.1.5	Aquisição de Caminhão para caçambas	-	-	150.000,00
3.1.6	Aquisição de 05 caçambas	-	-	7.500,00
Total por ano (R\$)		-	-	1.087.000,00
Total das ações imediatas (R\$)		1.087.000,00		

Tabela 6- Ações imediatas: setor 4, objetivo 1 - Manejo das Águas Pluviais

Programa de ações imediatas				
Setor	4	Manejo das Águas Pluviais		
Objetivo	1	Reestruturação do Sistema das Águas Pluviais		
Fundamentação		Conforme foi descrito no Diagnóstico e transcrito neste item, parte da rede pluvial existente não atende as normas, devendo ser modificada, para tanto, deverão ser instalados poços de visita e bocas de lobo. Além disso, será necessária a execução do cadastro da rede pluvial, limpeza e desobstrução da mesma.		
Metas				
Construção de 50 poços de visita e 100 bocas de lobo. Cadastro, limpeza e desobstrução de toda rede existente.				
Programas, projetos e ações		Ano e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	2015	2016	2017
4.1.1	Construção de 100 bocas de lobo	-	-	60.000,00 (100)
4.1.2	Construção de 50 Poços de Visita	-	-	76.850,00 (50)
4.1.3	Cadastro de toda a rede existente	-	-	180.000,00
4.1.4	Limpeza e desobstrução da rede existente	-	-	33.000,00
Total por ano (R\$)		-	-	349.850,00
Total das ações imediatas (R\$)		349.850,00		

Tabela 7 - Ações Imediatas

Programa de ações imediatas							
Setor	Objetivo			Ano - estimativa (R\$)			Eixo - estimativa (R\$)
				2015	2016	2017	
1	Abastecimento de Água	*1	Implantação de reservatório na sede do município.	-	-	140.000,00	-
2	Esgotamento Sanitário	1	Ampliação e modernização do sistema de esgotamento sanitário	-	-	4.948.176,34	5.353.176,34
		2	Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras	-	-	405.000,00	
3	Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	1	Aquisição de equipamentos e recuperação do aterro controlado	-	-	1.087.500,00	1.087.500,00
4	Manejo das Águas Pluviais	1	Reestruturação do Sistema das Águas Pluviais	-	-	349.850,00	381.850,00
Total por ano				-	-	6.790.526,34	
Total imediato				6.790.526,34			

*O custo da implantação do reservatório na sede do município não foi incluído no eixo e nos totais, uma vez que a responsabilidade do sistema de abastecimento de água da sede é da Companhia de Saneamento de Minas Gerais, a qual terá que arcar por todos os custos referentes a este sistema. Cabendo a prefeitura ou a unidade por ela designada acompanhar junto a companhia, a efetiva instalação do reservatório necessário.

A partir da análise das tabelas supracitadas, chega-se ao montante de R\$ 6.790.526,34 que seriam necessários para atender à demanda emergencial de serviços de saneamento em Piraúba. Desses, R\$ 5.353.176,34 serão destinados ao esgotamento sanitário, R\$ 381.850,00 à drenagem urbana e manejo das águas da chuva e R\$ 1.087.000,00 à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. A necessidade de investimentos de prazo imediato fica evidente, e segue a lógica da necessidade da adequação dos serviços de esgoto e resíduos sólidos, devido, principalmente, a ausência de um sistema de esgotamento sanitário adequado com tratamento e um manejo de resíduos sólidos efetivo. Além disso, destaca-se a implantação da Estação de Tratamento de Esgoto, que tem o objetivo de tratar os efluentes gerados no município e melhorar as qualidades das águas do córrego Piraúba.

Há necessidade do montante deste investimento ser alcançado num breve período de tempo, faz-se necessária a busca de recursos, por parte do município, junto às esferas estaduais e federais, no intuito de viabilizar a realização do maior número possível das ações previstas. Essa busca se torna necessária em função deste investimento que o valor é extremamente elevado, não podendo ser absorvido pela população cujo poder aquisitivo não permite custear mais este ônus nem tampouco poderá ser creditada a prefeitura municipal, em função de outros compromissos de sua obrigação, inclusive legal, como saúde e educação. 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.

Ressalta-se também que ações como educação ambiental devem ser implementadas pelo governo municipal com o intuito de melhorar a consciência da população e conseqüentemente obter melhorias no meio ambiente e na efetivação de todas as metas estabelecidas nos produtos deste programa.

5 PROGRAMAS DE AÇÕES DE CURTO, MÉDIO E LONGO PRAZO

As atuações de curto, médio e longo prazo estão previstas nos Programas, Projetos e Ações que pretendem alcançar a universalização dos serviços no horizonte de projeto, ou seja, o ano de 2034. A curto (4 a 8 anos) médio (9 a 12 anos) e longo (13 a 20 anos) prazos, tais prazos estão nas propostas de ampliação, manutenção, e melhoria dos serviços de saneamento, bem como a continuidade de ações iniciadas no plano de ações imediatas.

Nas Tabelas 8, 9, 10 e 11, nas páginas 36 a 40, estão dispostas as propostas, divididas por eixo do saneamento e por prazo. Os valores dos Projetos e Ações são totalizados por eixo e por cada um dos três prazos (curto, médio e longo) na tabela 13 da página 41.

Tabela 8 - Ações imediatas: setor 1, objetivo 2 - Implantação de Sistema de Abastecimento de Água tratada na localidade de Ferreiras

Programa de ações de curto, médio e longo prazo				
Setor	1	Abastecimento de água		
Objetivo	2	Implantação de Sistema de Abastecimento de Água tratada na localidade de Ferreiras		
Fundamentação		Devido a localidade de Ferreiras não possuir um sistema público de abastecimento de água tratada, seria necessário a implantação desse sistema para que toda a população dessa localidade recebesse água em quantidade e qualidade adequada.		
Metas				
Construção da infraestrutura do sistema de abastecimento de água da localidade Ferreiras.				
Programas, projetos e ações		Ano e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	Curto (4 a 8 anos)	Médio (9 a 12 anos)	Longo (13 a 20 anos)
1.2.1	Licenciamento Ambiental - Outorga do poço de captação	5.000,00	-	-
1.2.2	Perfuração de poço e equipamentos	20.000,00	-	-
1.2.3	Unidade de Cloração	20.000,00	-	-
1.2.4	Construção de Reservatório de 60 m ³	107.000,00	-	-
1.2.5	Construção de rede abastecimento (6.000 m)	-	-	187.000,00 (6000 m)
1.2.6	Execução de Ligações Domiciliares (250)	3.000,00 (84 ligações)	3.000,00 (84 ligações)	3.000,00 (84 ligações)
Total por ano (R\$)		155.000,00	3.000,00	190.000,00
Total das ações imediatas (R\$)		348.000,00		

Tabela 9 - Ações de curto, médio e longo prazo: setor 2, objetivo 1 - Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário da sede do município

Programa de ações de curto, médio e longo prazo				
Setor	2	Esgotamento Sanitário		
Objetivo	1	Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário		
Fundamentação	Para concluir a ampliação e modernização do sistema de esgotamento sanitário, serão necessários a implantação de 15 km de rede grossa e 5.000 m de rede fina para ponta de rede, além disso, deverá ser construída a ETE secundária que dará suporte no tratamento dos efluentes.			
Metas				
Implantação de 25 km de rede grossa com DN 200 mm e 5.000 m de rede fina com DN 150 mm para ponta de rede, além disso, deverá ser construída a ETE secundária com vazão de 0,64 l/s.				
Programas, projetos e ações		Prazo e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	Curto (4 a 8 anos)	Médio (9 a 12 anos)	Longo (13 a 20 anos)
2.1.1	Substituição da rede coletora existente e ampliação por rede grossa (DN 200 mm, 25 km)	1.956.260,56 (10 km)	2.934.390,85 (15 km)	-
2.1.2	Ampliação da rede coletora existente com rede fina (DN 150 mm, 5.000 m)	-	458.202,25	-
2.1.3	Construção de Interceptores/Emissários incluindo projeto	425.835,00 (1.667 m)	425.835,00 (1.667 m)	-
2.1.4	Construção de 04 elevatórias de 1 cv incluindo projetos	411.400,00 (02 EEE)	411.400,00 (02 EEE)	-
2.1.5	Projeto e implantação da Estação de Tratamento Secundária	-	1.028.500,00	-
Total por prazo (R\$)		2.793.495,56	5.258.328,10	-
Total das ações de curto, médio e longo prazo (R\$)		8.051.823,66		

Tabela 10 - Ações de curto, médio e longo prazo: setor 2, objetivo 2 - Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras

Programa de ações de curto, médio e longo prazo				
Setor	2	Esgotamento Sanitário na Localidade Ferreiras		
Objetivo	2	Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras		
Fundamentação	Conforme o Prognóstico, 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 sépticas e sumidouros para aquelas residências que ainda não possuem esse tipo de benefício.			
Metas				
Implantar módulos sanitários 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 nas residências que ainda não possuem, estimado em 270 módulos.				
Programas, projetos e ações		Ano e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	Curto (4 a 8 anos)	Médio (9 a 12 anos)	Longo (13 a 20 anos)
2.2.1	Construção de 180 Módulos Sanitários do Padrão FUNASA.	405.000,00 (90)	405.000,00 (90)	-
Total por ano (R\$)		405.000,00	405.000,00	
Total das ações imediatas (R\$)		810.000,00		

Tabela 11 - Ações de curto, médio e longo prazo: setor 3, objetivo 1 - Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos

Programa de ações de curto, médio e longo prazo				
Setor	3	Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos		
Objetivo	1	Construção de novo aterro controlado e implantação de ecopontos para recolhimento de materiais reversos		
Fundamentação	A vida útil do aterro controlado existente está prevista para 10 anos, ou seja, até 2024, a partir deste ano, ou seja, em médio prazo, deverá ser construído novo aterro controlado para que possa abranger o período restante do plano. A implantação de “ecopontos” tem o objetivo de apoiar a coleta seletiva através do recolhimento de materiais perigosos em pontos estratégicos no município.			
Metas				
Construção de novo aterro controlado e implantação de “ecopontos” no município.				
Programas, projetos e ações		Prazo e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	Curto (4 a 8 anos)	Médio (9 a 12 anos)	Longo (13 a 20 anos)
3.1.1	Construção de novo aterro controlado	-	851.362,00	
3.1.2	Implantação de “ecopontos” para recolhimento de materiais reversos	-	10.000,00	
Total por prazo (R\$)		-	861.362,00	
Total das ações de curto, médio e longo prazo (R\$)			861.362,00	

Tabela 12 - Ações de curto, médio e longo prazo: setor 4, objetivo 1 - Manejo das águas pluviais

Programa de ações de curto, médio e longo prazo				
Setor	4	Manejo das Águas Pluviais		
Objetivo	1	Ampliação do sistema de águas pluviais e recuperação e implantação de cobertura vegetal nas margens dos cursos d'água		
Fundamentação	Para cobrir toda a malha urbana é necessária a ampliação da rede, além disso, devem-se construir também bocas de lobo e poços de visita. Para melhorar o sistema de drenagem, serão executados serviços de limpeza dos taludes e recuperação e implantação de cobertura vegetal dos cursos d'água.			
Metas				
Ampliar 8.600 m da rede a curto e médio prazo. Construir 86 poços de visita e 172 bocas de lobo, sendo metade a curto prazo e a outra a médio prazo. Executar os serviços de limpeza dos taludes dos cursos d'água e recuperação de sua cobertura vegetal a curto prazo.				
Programas, projetos e ações		Prazo e estimativa (R\$)		
Código	Descrição	Curto (4 a 8 anos)	Médio (9 a 12 anos)	Longo (13 a 20 anos)
4.1.1	Limpeza dos taludes dos cursos d'água	-	25.000,00	-
4.1.2	Recuperação e implantação de cobertura vegetal dos cursos d'água	-	120.000,00	-
4.1.3	Expansão da rede (8.600 m)	-	543.974,10	543.974,10
4.1.4	Projeto e implantação dos poços de visita (186)	76.850,00 (50)	142.941,00 (93)	66.091,00 (43)
4.1.5	Projeto e implantação das bocas de lobo (372)	60.000,00 (100)	111.600,00 (186)	51.600,00 (86)
4.1.6	Limpeza e desobstrução da rede existente	33.000,00	34.000,00	-
Total por prazo (R\$)		169.850,00	977.515,10	661.665,10
Total das ações de curto, médio e longo prazo (R\$)		1.809.030,20		

Tabela 13 - Ações de curto, médio e longo prazo

Ações de curto, médio e longo prazo							
Setor	Objetivo	Prazo - estimativa (R\$)			Eixo - estimativa (R\$)		
		Curto (04 a 08 anos)	Médio (09 a 12 anos)	Longo (13 a 20 anos)			
1	Abastecimento de Água	2	Implantação de Sistema de Abastecimento de Água tratada na localidade de Ferreiras	155.000,00	3.000,00	190.000,00	348.000,00
2	Esgotamento Sanitário	1	Ampliação e modernização do sistema de esgotamento sanitário incluindo projetos	2.793.495,56	5.258.328,10	-	8.861.823,66
		2	Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras	405.000,00	405.000,00	-	
3	Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	1	Construção de novo aterro controlado e implantação de ecopontos para recolhimento de materiais reversos incluindo projetos	-	861.362,00	-	861.362,00
4	Manejo das Águas Pluviais	1	Ampliação do sistema de águas pluviais e recuperação e implantação de cobertura vegetal nas margens dos cursos d'água incluindo projetos	169.850,00	977.515,10	661.665,10	1.809.030,20
Total por prazo				3.523.345,56	7.505.205,20	851.665,10	
Total das ações por curto, médio e longo prazo (R\$)				11.880.215,86			

A partir da análise das tabelas supracitadas, chega-se ao montante de R\$ 11.880.215,86 que seriam necessários para atender à demanda de curto, médio e longo prazo de serviços de saneamento em Piraúba. Desses, R\$ 8.861.823,66 serão destinados ao esgotamento sanitário, R\$ 861.362,00 à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e R\$ 1.809.030,20 ao manejo de águas pluviais. Ainda, R\$ 3.523.345,56 estão alocados para o curto prazo, R\$ 7.505.205,20 para o médio prazo e R\$ 851.665,10 para longo prazo.

A curto e médio prazos, o que se observa é uma normalização dos gastos, sendo reservados principalmente para a ampliação dos sistemas existentes e para operações de manutenção das infraestruturas.

Os investimentos nas ações de curto e médio prazo foram concentrados na adequação do sistema de esgotamento sanitário da sede. Essas ações significam 36% do investimento total. No entanto, nesse programa também foram previstos investimentos para a construção da rede de drenagem, que hoje é deficiente em alguns bairros, e da aquisição de nova área e construção do novo aterro controlado municipal a médio prazo, em função da saturação do existente.

6 CONSIDERAÇÕES FINAIS

O produto Programas, Projetos e Ações, tem o intuito de indicar quais são as prioridades do município e compartilha-las, ao longo do período planejado no Plano Municipal de Saneamento Básico que é de 20 anos (2014 a 2034). Algumas ações foram estabelecidas para serem dispostas imediatamente em um período de até três anos, outras de quatro a oito anos para curto prazo e de nove a doze anos para médio prazo.

Ponderando-se todos os Programas, Projetos e Ações estabelecidos neste plano, chegam-se ao montante de R\$ 18.670.742,20 (dezoito milhões e seiscentos e setenta mil e setecentos e quarenta e dois e vinte centavos) que devem ser investidos para que seja alcançada a universalização dos serviços de saneamento no município de Piraúba. Os recursos deverão ser disponibilizados da seguinte maneira:

- R\$ 6.790.526,34 de prazo imediato (até 3 anos);
- R\$ 3.523.345,56 de curto prazo (4 a 8 anos) e;
- R\$ 7.505.205,20 de médio prazo (9 a 12 anos);
- R\$ 851.665,10 de longo prazo (13 a 20 anos).

A Figura 1 apresenta o montante dos investimentos divididos por cada ano do projeto. É possível notar que a maioria dos investimentos estão concentrados nos três primeiros anos (programa de ações imediatas) em função da necessidade das implantações. A Figura 2 apresenta os investimentos divididos por prazo, e a Figura 3 apresenta os investimentos divididos por eixo do saneamento.



Figura 1 - Investimento do PPA ao longo dos anos.

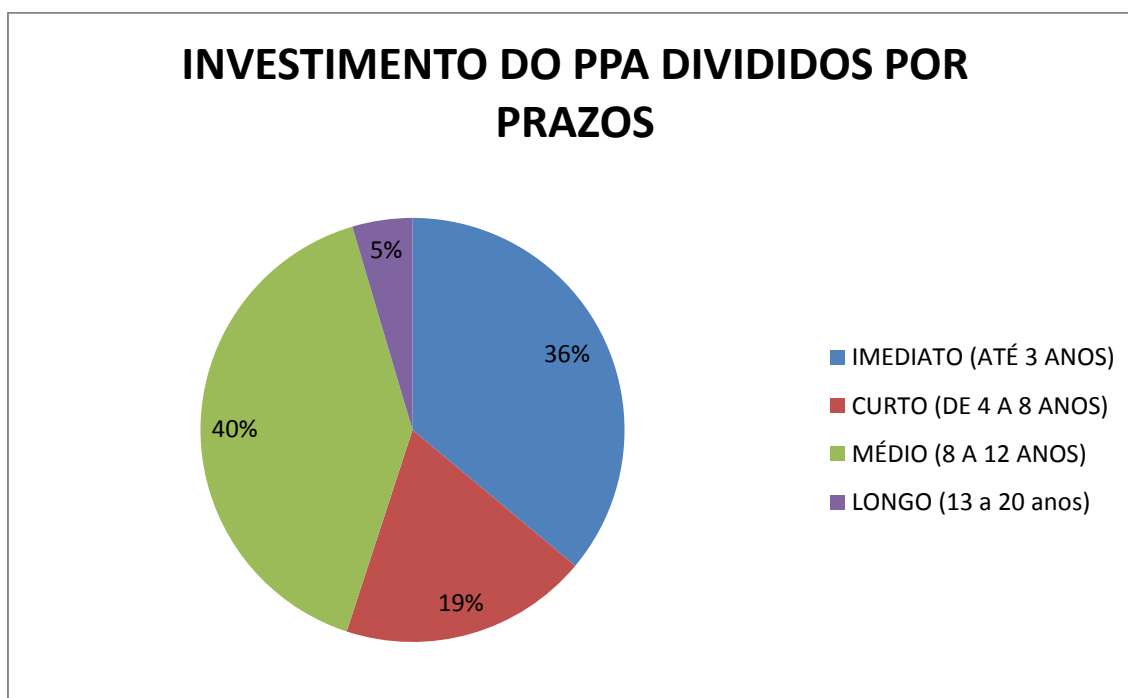


Figura 2 - Investimento do PPA dividido por prazos

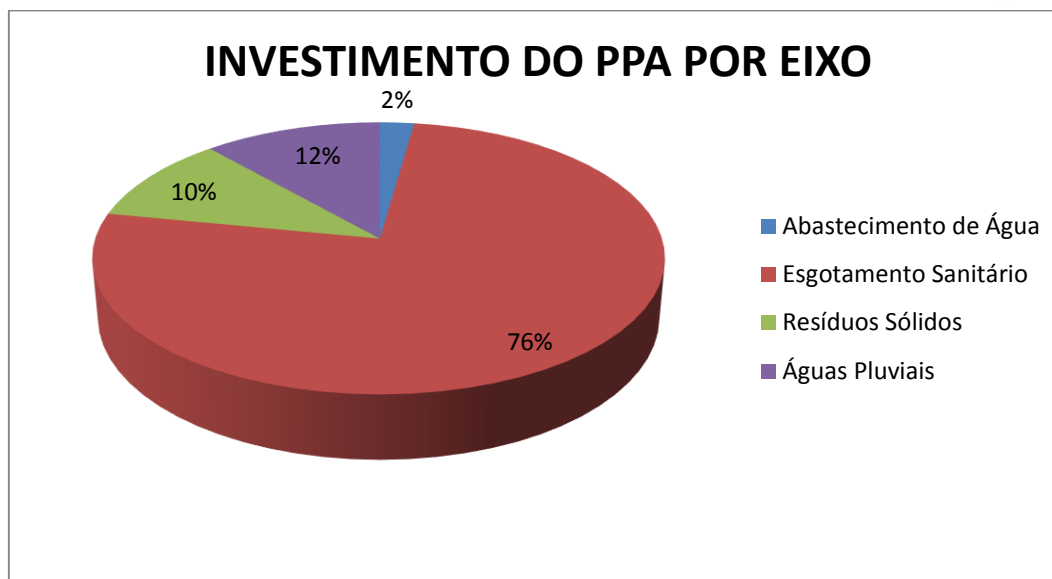


Figura 3 - Investimento do PPA dividido por eixo.

Com relação ao esgotamento sanitário, a maior parte dos recursos será destinada ao projeto e implantação das ETE's e construção da rede coletora e dos interceptores e emissários, de forma a encaminhar para a estação de tratamento todo o efluente gerado na sede que hoje é lançado in natura nos corpos hídricos do município.

Já nas ações relacionadas aos resíduos sólidos e limpeza urbana, Piraúba tem a incumbência de recuperar o aterro controlado existente e a unidade de triagem e compostagem. Além disso, será necessária a implantação de um novo aterro sanitário a médio prazo em função da saturação do existente.

Quanto à drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, Piraúba é carente de dados relativos ao cadastro do sistema, como um todo, dificultando, assim, a formatação de projetos técnicos de ampliação. A falta de manutenção da rede existente é um problema não abordado como rotina. Sendo necessária uma expansão da rede como um todo, assim como uma melhoria nas condições da existente.

7 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:

<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.



MUNICÍPIO DE PIRAÚBA (MG)
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
Concepção dos Programas, Projetos e Ações



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.