

PMSB

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ITEM VI

MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES PROGRAMADAS DO PMSB

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	11
1 INFORMAÇÕES GERAIS	12
1.1 Prefeitura Municipal de Piraúba	12
1.2. Empresa Consultora.....	12
2 INTRODUÇÃO	13
3 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB/PIRAÚBA	14
3.1 Instrumentos de Gestão para Avaliação dos Resultados das Ações ..	14
3.2 Índices de implantação e acompanhamento dos investimentos financeiros	21
3.2.1 Índice de Eficiência.....	42
3.2.2 Índice Humano de acompanhamento da implantação do PMSB..	45
3.2.3 Análise bacteriológica dos efluentes das ETE's considerando coliformes fecais e coliformes totais, DBO e OD.....	48
4 CONSIDERAÇÃO FINAL	49
5 REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	50

INDICE DE FIGURAS

Figura 1 - Eixos para uma gestão eficaz	19
---	----

ÍNDICE DE TABELAS

Tabela 1 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 1, objetivo 1	22
Tabela 2 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 2, objetivo 1	23
Tabela 3 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 2, objetivo 2	24
Tabela 4 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 3, objetivo 1	25
Tabela 5 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 4, objetivo 1	26
Tabela 6 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA: setor 1, objetivo 1	27
Tabela 7 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA: setor 2, objetivo 1	28
Tabela 8 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA: setor 2, objetivo 2	29
Tabela 9 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA: setor 3, objetivo 1	30
Tabela 10 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA: setor 4, objetivo 1	31
Tabela 11 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 1, objetivo 2	32
Tabela 12 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 2, objetivo 1	33
Tabela 13 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 2, objetivo 2	34
Tabela 14 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 3, objetivo 1	35
Tabela 15 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 4, objetivo 1	36
Tabela 16 – Processo de avaliação das ações financeiras a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 1, objetivo 2	37
Tabela 17 – Processo de avaliação das ações financeiras a curto, médio e longo prazos do PPA: setor 2, objetivo 1	38
Tabela 18 – Processo de avaliação das ações financeiras a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 2, objetivo 2	39
Tabela 19 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 3, objetivo 1	40
Tabela 20 – Processo de avaliação das ações financeiras a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 4, objetivo 1	41

Tabela 21 - Índices de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de Piraúba. Fonte: Atlas Brasil, PNUD 2013.	45
Tabela 22 – Índices de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de Piraúba e valores de referência para acompanhamento. Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013.....	47
Tabela 23 – Valores de referência para o acompanhamento das análises dos efluentes das ETE's	48

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 *Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas do PMSB* é o sexto 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, à promoção da saúde pública e principalmente estabelecer uma gestão adequada dos assuntos relacionados com o saneamento básico.

A elaboração do PMSB 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 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 mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência, eficácia e efetividade das ações programadas do PMSB.

O presente capítulo, denominado “*Mecanismos e Procedimentos para Avaliação Sistemática da Eficiência, Eficácia e Efetividade das Ações Programadas do PMSB*” representa o produto VI do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piraúba. Esse produto do PMSB tem como objetivo definir procedimentos para o monitoramento e a avaliação dos objetivos e metas do PMSB e dos resultados das suas ações no acesso, na qualidade, na regularidade e na frequência dos serviços, indicadores técnicos referentes à prestação dos serviços, assim como o impacto nos indicadores de saúde do município e nos recursos naturais.

3 MECANISMOS E PROCEDIMENTOS PARA A AVALIAÇÃO SISTEMÁTICA DA EFICIÊNCIA, EFICÁCIA E EFETIVIDADE DAS AÇÕES DO PMSB/PIRAÚBA

A avaliação dos indicadores de desempenho facilita a análise dos resultados e procedimentos na implementação do Plano, assim como os impactos e benefícios causados à população. Para melhorar a eficiência da gestão e indicar os procedimentos necessários para aprimorar o controle social e a transparência das ações. Com esse objetivo foram definidos os seguintes instrumentos.

3.1 Instrumentos de Gestão para Avaliação dos Resultados das Ações

O resultado da gestão do saneamento básico no município de Piraúba será monitorado através de procedimentos baseados em distintos arranjos, com a participação de diversos setores, seja na esfera municipal, estadual ou federal.

Uma boa gestão é aquela que alcança resultados facilmente detectados através de índices da saúde do bem estar e desenvolvimento do município. Logo no presente trabalho, estabeleceremos alguns índices que proporcionarão a fotografia da qualidade de vida dos habitantes do município em função do saneamento básico, metas serão estabelecidas para que os resultados sejam atendidos. Portanto, o poder público terá em suas mãos instrumentos valiosos para caracterizar a eficiência das ações estabelecidas.

Neste contexto, serão definidos métodos diretos referente a política ambiental de responsabilidade do município e indiretos cujo o compromisso será das esferas estaduais e federais, no entanto, caberá ao município executar acompanhamento para estabelecer um processo de cobrança dos órgãos das esferas envolvidas.

Observar e acompanhar aplicação da legislação vigente devido a sua multiplicidade torna-se difícil sem que haja um procedimento claro, eficaz e de fácil compreensão, capazes de preservar os recursos naturais e a saúde.

As agressões aos recursos naturais com consequências diretas ao risco da evolução saudável da população exigem que normas e regulamentos sejam estabelecidos através da legislação.

O domínio e a aplicação da legislação ambiental é fator importante para a melhor aplicação dos recursos disponíveis e alcançar suas metas com investimentos aplicáveis em tempo correto em locais certos, minimizando cifras para recuperação da degradação do meio ambiente.

Para que a legislação seja eficientemente aplicada no município torna-se necessária estabelecer medidas para fiscalização beneficiando aqueles cuja conduta seja adequada e penalizando aqueles cuja postura não esteja dentro das normas e regulamentos.

Quando é estabelecida uma fiscalização eficaz e justa, a população busca um maior comprometimento frente às questões ambientais, o poder público começa a ter respaldo e os objetivos serão mais facilmente alcançados. Sendo assim, o conhecimento da legislação vigente sobre o saneamento básico e a proteção do meio ambiente torna-se fundamental. A seguir estabelecemos leis, decretos, normas e regulamentos que não podem ser ignorados pelo poder público municipal.

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 Nº 12.727/2012** - Altera a Lei Nº 12.651/2012;

- **Lei Nº 6.938/1981** - Política Nacional do Meio Ambiente;
- **Lei Nº 8.080/1990** - Lei Orgânica da Saúde;
- **Resolução CONAMA Nº 377/2006**;
- **Resolução CONAMA Nº 238/2001** - Dispõe sobre resíduos sólidos de saúde;
- **Resolução CONAMA Nº 307/2002** - Dispõe sobre critérios para gestão de resíduos de construção civil;
- **Resolução CONAMA Nº 404/2008** - Estabelece critérios para licenciamento ambiental de aterro sanitário de pequeno porte de resíduos sólidos de saúde;
- **Resolução CONAMA Nº 430/2001** - Altera a RM 357/2005;
- **Resolução ANA Nº707/2004** - Procedimento para Outorga;
- **Resolução ANA Nº099/2005** - 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 Nº 19.091/2010** - Dispõe sobre o fundo estadual de habitação;
- **Lei Nº 11.719/1994** - Institui o fundo estadual de saneamento básico;
- **Lei Nº 11.720/1994** - Política Estadual de Saneamento Básico;
- **Lei Nº 15.474/2005** - Altera a Lei Nº 13.317/1999 e dispõe sobre o saneamento;
- **Lei Nº 14.128/2001** - Dispõe sobre Política Estadual de Reciclagem;
- **Lei Nº 18.031/2009** - Dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos;
- **Lei Nº 13.317/1999** - Código de Saúde do Estado de Minas Gerais;
- **Lei Nº 10.793/1992** - Proteção de Mananciais de Abastecimento de Público;
- **Lei Nº 13.199/1999** - Política Estadual de Recursos Hídricos;
- **Lei Nº 13.771/2000** - Proteção e Conservação das Águas Subterrâneas;
- **Lei Nº 12.581/1997** - Cria o Sistema Estadual de Gestão Ambiental e organiza a Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento;
- **Lei Nº 14.309/2002** - Política Florestal e Proteção a Biodiversidade em Minas Gerais;
- **Lei Nº 7.772/1980** - Dispõe sobre as melhorias do Meio Ambiente;
- **Lei Nº 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;**

Como previsto na Lei n.º 11.445/07, pode-se concluir que o município possui a responsabilidade de organizar, fiscalizar, regular e prestar os serviços de saneamento básico envolvendo todos os seus eixos, conforme a figura a seguir.



Figura 1 - Eixos para uma gestão eficaz

Para aprimorar o diálogo entre todos os órgãos, secretarias, associações e membros da sociedade civil organizada, envolvidos na elaboração das diretrizes e execução das ações para o desenvolvimento do PMSB/Piraúba, busca-se a consolidação institucional, o aperfeiçoamento de ações conjuntas entre os envolvidos, com o objetivo de concentrar todas as forças possíveis para a implementação de políticas públicas que deem respostas às demandas futuras do saneamento básico.

Os importantes atores listados abaixo foram identificados como primordiais ao fortalecimento institucional para auxiliar na maximização e eficácia da gestão e cumprimento dos objetivos, metas e ações nos prazos estabelecidos:

- **Órgãos federais responsáveis pela subvenção dos recursos:** Ministério das Cidades, Agência Nacional das Águas, Ministério de Infraestrutura etc.
- **Órgãos estaduais:** SEMAD, IGAM, FEAM, SEPLAG, Secretaria Estadual de Obras, Secretaria Estadual de Educação, Secretaria Estadual de Saúde

- **Órgãos municipais:** Secretaria Municipal de Obras, Secretaria Municipal de Meio Ambiente, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação.
- **Companhia de Saneamento de Minas Gerais** - Melhorar os sistemas operacionais, assim como articular a busca de recursos junto às esferas estadual e federal, para a execução dos projetos em favor dos serviços de saneamento prestados.
- **Sociedade Civil Organizada (líderes comunitários)** – Representar os anseios e as demandas da população do município, bem como auxiliar na divulgação de programas e ações desenvolvidas para atender os objetivos do PMSB;
- **Vigilância Sanitária** – Intensificar a fiscalização e aplicar medidas mitigadoras, com o intuito da promoção da saúde pública. Ressalta-se que a vigilância sanitária é uma instituição fundamental e com poderes legais para auxiliar o cumprimento de leis e, principalmente, a implantação eficaz do PMSB;
- **Setor Privado** – Contribuir com a divulgação dos programas e alterações realizadas, devido à implantação do PMSB, assim como orientar a população e contribuir com discussões pertinentes aos interesses da esfera empresarial e do meio ambiente;
- **Instituições de Ensino** – Auxiliar na implantação de projetos e programas do PMSB, contribuindo com o desenvolvimento tecnológico e dando suporte ao município, quando solicitado. As instituições devem ser grandes parceiras, exercendo uma atuação direta na promoção de programas e ações de caráter ambiental;

Os fortalecimentos institucionais foram sugeridos para cada objetivo a ser alcançado, durante o período do planejamento proposto. A participação conjunta de órgãos, secretarias, associações e membros da sociedade civil organizada vão colaborar para a maximização das ações previstas.

3.2 Índices de implantação e acompanhamento dos investimentos financeiros

O modelo mais tradicional de indicadores tem a finalidade de aferir o grau de êxito alcançado por um programa, no cumprimento de metas que foram estabelecidas. Verificando-se não apenas se as ações foram executadas dentro dos prazos estabelecidos, como também, se todos os resultados foram alcançados.

A EME Engenharia Ambiental estabeleceu índices para o acompanhamento das atividades físicas assim como dos investimentos financeiros, os índices estabelecidos são de fácil de compreensão e fácil aplicação, como não poderia deixar de ser. Assim, o índice de acompanhamento físico é uma relação entre o tempo de execução das ações e o tempo previsto no plano de saneamento básico.

Os índices financeiros é o retrato do desembolso, verificados através também da relação entre o investimento previsto e o desembolso efetivamente realizado. Esses índices serão estabelecidos após o início da execução das ações, com periodicidade não superior a um mês, cuja responsabilidade ficará a cargo do governo municipal e as origens dos dados serão de responsabilidade das firmas executoras dos processos.

Serão incluídos no presente trabalho os índices humano e índices bacteriológicos. O primeiro irá estabelecer uma relação entre as ações do Plano Municipal de Saneamento Básico com a saúde da população, ou seja, longevidade, mortalidade infantil e fecundidade. O segundo tem o princípio de verificar a eficiência do tratamento das unidades construídas para esse fim.

Nas tabelas a seguir, estabelecemos essas relações, e no capítulo 7 (sete), as tabelas serão feitas de maneira a estabelecer um acompanhamento dinâmico pelo governo municipal ou a quem ele delegar essa atividade.

Obs: Todos os contratos, tanto financeiro como físico, segundo a Lei Federal nº 8.666, de 21 de junho de 1993, Capítulo I, Art.3º, paragrafo 8 podem ser aditivados em no máximo 25%, portanto consideramos que ao

atingir 20% além dos valores inicialmente estabelecidos nos índices é um sinal de alerta.

As tabelas de 1 a 18 estabelecem índices que são fatores numéricos que sintetizam as informações de fácil execução e compreensão.

Tabela 1 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 1, objetivo 1

Setor 1	Abastecimento de água			
Objetivo 1	Ampliação e modernização do sistema abastecimento de água na sede			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I_1)	Avaliação
1.1.1	Construção de novo reservatório de 120 m ³ e instalações	12 (2015)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto também em meses	$I < 1,0$ (aquém do prazo) excelente. $I = 1,0$ (dentro do prazo). $1,0 < I < 1,2$ (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações. $I > 1,2$ (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades

Tabela 2 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 2, objetivo 1

Setor 2	Esgotamento Sanitário			
Objetivo 1	Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário na sede do município			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I_3)	Avaliação
2.1.1	Substituição da rede coletora existente e sua ampliação incluindo projeto. (5 km)	12 (2017)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto também em meses	$I < 1,0$ (aquém do prazo) excelente.
2.1.2	Construção da ETE principal (Gradeamento, Caixa de Areia, Reator Anaeróbio de Fluxo Ascendente e Filtro Biológico, Leito de Secagem) incluindo projeto.	12 (2017)		$I = 1,0$ (dentro do prazo).
2.1.3	Construção de Interceptores/Emissários incluindo projeto (1.667 m)	12 (2017)		$1,0 < I < 1,2$ (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações.
2.1.4	Construção de 02 elevatórias de 1 cv incluindo projetos	12 (2017)		$I > 1,2$ (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades. Deve-se apresentar justificativa.
2.1.5	Aquisição de Terrenos	12 (2017)		

Tabela 3 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 2, objetivo 2

Setor 2	Esgotamento Sanitário			
Objetivo 2	Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I ₄)	Avaliação
2.2.1	Construção de 90 Módulos Sanitários do Padrão FUNASA.	12 (2017)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto também em meses	$I < 1,0$ (aquém do prazo) excelente. $I = 1,0$ (dentro do prazo). $1,0 < I < 1,2$ (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações. $I > 1,2$ (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades. Deve-se apresentar justificativa.

Tabela 4 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 3, objetivo 1

Setor 3	Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos			
Objetivo 1	Aquisição de equipamentos e recuperação do aterro controlado			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I _s)	Avaliação
3.1.1	Recuperação do Aterro Controlado incluindo a Unidade de Triagem e Compostagem incluindo o vestiário feminino e masculino e administração.	12 (2017)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto também em meses	I < 1,0 (aquém do prazo) excelente.
3.1.2	Aquisição de Retroescavadeira	12 (2017)		I = 1,0 (dentro do prazo).
3.1.3	Aquisição de dois caminhões compactadores	12 (2017)		1,0 < I < 1,2 (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações.
3.1.4	Aquisição de Carretinha para coleta seletiva	12 (2017)		I > 1,2 (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades
3.1.5	Aquisição de Caminhão para caçambas	12 (2017)		
3.1.6	Aquisição de 05 caçambas	12 (2017)		

Tabela 5 – Processo de avaliação das ações físicas imediatas do PPA: setor 4, objetivo 1

Setor 4	Manejo das Águas Pluviais			
Objetivo 1	Reestruturação do Sistema das Águas Pluviais			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I _e)	Avaliação
4.1.1	Construção de 100 bocas de lobo	12 (2017)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto também em meses	I < 1,0 (aquém do prazo) excelente.
4.1.2	Construção de 50 Poços de Visita	12 (2017)		I = 1,0 (dentro do prazo).
4.1.3	Cadastro de toda a rede existente	12 (2017)		1,0 < I < 1,2 (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações.
4.1.4	Limpeza e desobstrução da rede existente (33%)	12 (2017)		I > 1,2 (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades. Deve-se apresentar justificativa.

Tabela 6 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA: setor 1, objetivo 1

Setor 1	Abastecimento de Água			
Objetivo 1	Ampliação e modernização do sistema abastecimento de água na sede			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I)	Avaliação
1.1.1	Construção de novo reservatório de 120 m ³ e instalações	140.000,00	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	$I < 1,0$, (aquém do custo estimado), excelente $I = 1,0$, (dentro do custo estimado), bom. $1,0 < I < 1,1$, (aceitável) com justificativas plausíveis. $I > 1,1$ (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.

Tabela 7 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA: setor 2, objetivo 1

Setor 2	Esgotamento Sanitário			
Objetivo 1	Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário na sede			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I)	Avaliação
2.1.1	Substituição da rede coletora existente e sua ampliação incluindo projeto. (5 km)	978.130,29	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	I < 1,0, (aquém do custo estimado), excelente
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		I = 1,0, (dentro do custo estimado), bom.
2.1.3	Construção de Interceptores/Emissários incluindo projeto (1.667 m)	425.835,05		1,0 < I < 1,1, (aceitável) com justificativas plausíveis.
2.1.4	Construção de 02 elevatórias de 1 cv incluindo projetos	411.400,00		I > 1,1 (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.
2.1.5	Aquisição de Terrenos	1.116.951,00		

Tabela 8 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA: setor 2, objetivo 2

Setor 2	Esgotamento Sanitário			
Objetivo 2	Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I)	Avaliação
2.2.1	Construção de 90 Módulos Sanitários do Padrão FUNASA.	405.000,00	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	$I < 1,0$, (aquém do custo estimado), excelente $I = 1,0$, (dentro do custo estimado), bom. $1,0 < I < 1,1$, (aceitável) com justificativas plausíveis. $I > 1,1$ (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.

Tabela 9 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA: setor 3, objetivo 1

Setor 3	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos			
Objetivo 1	Aquisição de equipamentos e recuperação do aterro controlado			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I)	Avaliação
3.1.1	Recuperação do Aterro Controlado incluindo a Unidade de Triagem e Compostagem incluindo vestiário feminino e masculino e administração.	300.000,00	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	$I < 1,0$, (aquém do custo estimado), excelente $I = 1,0$, (dentro do custo estimado), bom. $1,0 < I < 1,1$, (aceitável) com justificativas plausíveis. $I > 1,1$ (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.
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		

**Tabela 10 – Processo de avaliação das ações financeiras imediatas do PPA:
setor 4, objetivo 1**

Setor 4	Manejo das Águas Pluviais			
Objetivo 1	Reestruturação do Sistema das Águas Pluviais			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I)	Avaliação
4.1.1	Construção de 100 bocas de lobo	60.000,00	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	$I < 1,0$, (aquém do custo estimado), excelente $I = 1,0$, (dentro do custo estimado), bom. $1,0 < I < 1,1$, (aceitável) com justificativas plausíveis. $I > 1,1$ (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.
4.1.2	Construção de 50 Poços de Visita	76.850,00		
4.1.3	Cadastro de toda a rede existente	180.000,00		
4.1.4	Limpeza e desobstrução da rede existente (33% da rede)	33.000,00		

A seguir, apresentamos as tabelas referentes ao processo de avaliação a curto, médio e longo prazos das ações físicas e financeiras.

Tabela 11 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 1, objetivo 2

Setor 1	Abastecimento de água			
Objetivo 2	Implantação de Sistema de Abastecimento de Água tratada na localidade de Ferreiras			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I_2)	Avaliação
1.2.1	Licenciamento Ambiental - Outorga do poço de captação	60 (2018 a 2022)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto também em meses	$I < 1,0$ (aquém do prazo) excelente.
1.2.2	Perfuração de poço e equipamentos	60 (2018 a 2022)		$I = 1,0$ (dentro do prazo).
1.2.3	Unidade de Cloração	60 (2018 a 2022)		$1,0 < I < 1,2$ (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações.
1.2.4	Construção de Reservatório de 60 m ³	60 (2018 a 2022)		$I > 1,2$ (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades.
1.2.5	Construção de rede de abastecimento (6.000 m)	96 (2027 a 2034)		
1.2.6	Execução de Ligações Domiciliares (250)	204 (2018 a 2034)		

Tabela 12 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 2, objetivo 1

Sector 2	Esgotamento Sanitário			
Objetivo 1	Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário na sede do município			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I ₇)	Avaliação
2.1.1	Substituição da rede coletora existente e ampliação por rede grossa (DN 200 mm, 25 km)	108 (2018 a 2026)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto em meses	I < 1,0 (aquém do prazo) excelente. I = 1,0 (dentro do prazo). 1,0 < I < 1,2 (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações. I > 1,2 (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades
2.1.2	Ampliação da rede coletora existente com rede fina (DN 150 mm, 5.000 m)	48 (2023 a 2026)		
2.1.3	Construção de Interceptores/Emissários incluindo projeto	108 (2018 a 2026)		
2.1.4	Construção de 04 elevatórias de 1 cv incluindo projetos	108 (2018 a 2026)		
2.1.5	Projeto e implantação da Estação de Tratamento Secundária	48 (2023 a 2026)		

Tabela 13 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 2, objetivo 2

Setor 2	Esgotamento Sanitário			
Objetivo 2	Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I ₄)	Avaliação
2.2.1	Construção de 180 Módulos Sanitários do Padrão FUNASA.	108 (2018 a 2026)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto em meses	I < 1,0 (aquém do prazo) excelente. I = 1,0 (dentro do prazo). 1,0 < I < 1,2 (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações. I > 1,2 (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades

Tabela 14 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 3, objetivo 1

Setor 3	Limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos			
Objetivo 1	Aquisição de equipamentos e recuperação do aterro controlado			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I ₈)	Avaliação
3.1.1	Construção de novo aterro controlado	48 (2023 a 2026)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto em meses	I < 1,0 (aquém do prazo) excelente.
3.1.2	Implantação de “ecopontos” para recolhimento de materiais reversos	48 (2023 a 2026)		I = 1,0 (dentro do prazo). 1,0 < I < 1,2 (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações. I > 1,2 (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades

Tabela 15 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 4, objetivo 1

Setor 4	Manejo das Águas Pluviais			
Objetivo 1	Reestruturação do Sistema das Águas Pluviais			
Código	Ações	Tempo previsto (meses)	Índice de eficiência (I ₉)	Avaliação
4.1.1	Limpeza dos taludes dos cursos d'água	48 (2023 a 2026)	Relação entre o tempo efetivamente gasto para realizar a ação em meses e o tempo previsto em meses	I < 1,0 (aquém do prazo) excelente.
4.1.2	Recuperação e implantação de cobertura vegetal dos cursos d'água	48 (2023 a 2026)		I = 1,0 (dentro do prazo).
4.1.3	Expansão da rede (8.600 m)	144 (2023 a 2034)		1,0 < I < 1,2 (aceitável) verificar as ocorrências e corrigi-las para futuras ações.
4.1.4	Projeto e implantação dos poços de visita	204 (2018 a 2034)		I > 1,2 (fora da meta estabelecida) exige correção das ações e avaliação do ocorrido estabelecendo responsabilidades
4.1.5	Projeto e implantação das bocas de lobo	204 (2018 a 2034)		
4.1.6	Limpeza e desobstrução da rede existente (67%)	108 (2018 a 2026)		

Tabela 16 – Processo de avaliação das ações financeiras a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 1, objetivo 2

Setor 1	Abastecimento de água			
Objetivo 2	Implantação de Sistema de Abastecimento de Água tratada na localidade de Ferreiras			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I ₂)	Avaliação
1.2.1	Licenciamento Ambiental - Outorga do poço de captação	5.000,00	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	I < 1,0, (aquém do custo estimado), excelente
1.2.2	Perfuração de poço e equipamentos	20.000,00		I = 1,0, (dentro do custo estimado), bom.
1.2.3	Unidade de Cloração	20.000,00		1,0 < I < 1,1, (aceitável) com justificativas plausíveis.
1.2.4	Construção de Reservatório de 60 m ³	107.000,00		I > 1,1 (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.
1.2.5	Construção de rede de abastecimento (6.000 m)	187.000,00		
1.2.6	Execução de Ligações Domiciliares (250)	9.000,00		

Tabela 17 – Processo de avaliação das ações financeiras a curto, médio e longo prazos do PPA: setor 2, objetivo 1

Sector 2	Esgotamento Sanitário			
Objetivo 1	Ampliação e adequação do sistema de esgotamento sanitário na sede do município			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I ₇)	Avaliação
2.1.1	Substituição da rede coletora existente e ampliação por rede grossa (DN 200 mm, 25 km)	4.890.651,41	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	I < 1,0, (aquém do custo estimado), excelente I = 1,0, (dentro do custo estimado), bom. 1,0 < I < 1,1, (aceitável) com justificativas plausíveis. I > 1,1 (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.
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	851.670,00		
2.1.4	Construção de 04 elevatórias de 1 cv incluindo projetos	822.800,00		
2.1.5	Projeto e implantação da Estação de Tratamento Secundária	1.028.500,00		

Tabela 18 – Processo de avaliação das ações financeiras a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 2, objetivo 2

Setor 2	Esgotamento Sanitário			
Objetivo 2	Implantação de módulos sanitários individuais na localidade Ferreiras			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I ₄)	Avaliação
2.2.1	Construção de 180 Módulos Sanitários do Padrão FUNASA.	810.000,00	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	$I < 1,0$, (aquém do custo estimado), excelente $I = 1,0$, (dentro do custo estimado), bom. $1,0 < I < 1,1$, (aceitável) com justificativas plausíveis. $I > 1,1$ (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.

Tabela 19 – Processo de avaliação das ações físicas a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 3, objetivo 1

Setor 3	Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos			
Objetivo 1	Aquisição de equipamentos e recuperação do aterro controlado			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I)	Avaliação
3.1.1	Construção de novo aterro controlado	851.362,00	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	$I < 1,0$, (aquém do custo estimado), excelente $I = 1,0$, (dentro do custo estimado), bom. $1,0 < I < 1,1$, (aceitável) com justificativas plausíveis. $I > 1,1$ (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.
3.1.2	Implantação de “ecopontos” para recolhimento de materiais reversos	10.000,00		

Tabela 20 – Processo de avaliação das ações financeiras a curto, médio e longo prazo do PPA: setor 4, objetivo 1

Setor 4	Manejo das Águas Pluviais			
Objetivo 1	Reestruturação do Sistema das Águas Pluviais			
Código	Ações	Custo Estimado (R\$)	Índice de eficiência (I ₉)	Avaliação
4.1.1	Limpeza dos taludes dos cursos d'água	25.000,00	Relação entre o custo efetivamente gasto para realizar a ação e o custo previsto	I < 1,0, (aquém do custo estimado), excelente I = 1,0, (dentro do custo estimado), bom. 1,0 < I < 1,1, (aceitável) com justificativas plausíveis. I > 1,1 (fora da meta estabelecida), exigindo uma análise detalhada das causas da varia.
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)	1.087.948,20		
4.1.4	Projeto e implantação dos poços de visita	285.882,00		
4.1.5	Projeto e implantação das bocas de lobo	223.200,00		
4.1.6	Limpeza e desobstrução da rede existente (67%)	67.000,00		

3.2.1 Índice de Eficiência

Para estabelecer um índice que retrata a eficiência da implantação do Plano Municipal de Saneamento básico de Piraúba, a EME Engenharia Ambiental desenvolveu um processo que define as ações desenvolvidas considerando as mais importantes. Essas ações mais importantes foram referentes ao esgoto sanitário e a coleta e destino final dos resíduos sólidos em função de sua importância na preservação da boa qualidade do meio ambiente, da saúde dos habitantes e da deficiência dos sistemas existentes. Assim sendo, foram considerados os índices das tabelas específicas deste capítulo considerando pesos diferenciados para os itens de maior importância, aplicando em seguida uma média ponderada dos fatores.

PRAZO IMEDIATO (2015 a 2017)

Os índices estabelecidos nas tabelas 1 a 6 são considerados aquelas ações que serão desenvolvidas de imediato, ou seja, entre os anos de 2015 e 2017, tais índices foram separados de acordo com a sua importância, classificados de importância normais (peso 1) e alta importância (peso 3), conforme relacionados a seguir.

Ações com fatores de importância normais (peso 1):

- Abastecimento de água da sede do município (Setor 1, Objetivo 1, I₁);
- Esgotamento Sanitário da localidade Ferreiras (Setor 2, Objetivo 2, I₄);
- Manejo de Águas Pluviais (Setor 4, Objetivo 1, I₆).

Ações com fatores de alta importância (peso 3):

- Esgotamento Sanitário da sede do município (Setor 2, Objetivo 1, I₃);
- Manejos de Resíduos Sólidos (Setor 3, Objetivo 1, I₅).

EQUAÇÃO DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA TOTAL DAS AÇÕES DE PRAZO IMEDIATO

$$I_E = \frac{\left(\frac{I_1+I_4+I_6}{3}\right) + \left[\left(\frac{I_3+I_5}{2}\right) \times 3\right]}{4}$$

Onde:

I_E = índice de eficiência total;

I_1 = índice de eficiência do Setor 1, Objetivo 1;

I_4 = índice de eficiência do Setor 2, Objetivo 2;

I_6 = índice de eficiência do Setor 4, Objetivo 1;

I_3 = índice de eficiência do Setor 2, Objetivo 1;

I_5 = índice de eficiência do Setor 3, Objetivo 1;

I_6 = índice de eficiência do Setor 4, Objetivo 1;

Se $I_E < 1$, as ações estão sendo desenvolvidas além das expectativas em condições adequadas, considerando aquelas de maior importância.

Se $I_E = 1$, as ações estão sendo desenvolvidas conforme o previsto, considerando aqui também as de maior importância.

Se $I_E > 1$, as ações deverão ser analisadas em função de que estão além do previsto, cabendo uma análise dos fatos.

CURTO (2018 a 2022), MÉDIO PRAZO (2023 a 2027) E LONGO PRAZO (2027 a 2034)

Ações com fatores de importância normais (peso 1):

- Manejo de águas pluviais (Setor 4, Objetivo 1, I_8).

- Abastecimento de água da localidade de Ferreiras (Setor 1, Objetivo 2, I_2);
- Esgotamento Sanitário da localidade Ferreiras (Setor 2, Objetivo 2, I_4);

Ações com fatores de alta importância (peso 3):

- Esgotamento Sanitário na sede do município (Setor 2, Objetivo 1, I_7);
- Manejo de resíduos sólidos (Setor 3, Objetivo 1, I_9).

EQUAÇÃO DO ÍNDICE DE EFICIÊNCIA TOTAL DAS AÇÕES DE CURTO E MÉDIO PRAZO

$$I_E = \frac{\left(\frac{I_8 + I_2 + I_4}{3}\right) + \left[\left(\frac{I_7 + I_9}{2}\right) \times 3\right]}{4}$$

Onde:

I_E = índice de eficiência total;

I_2 = índice de eficiência do Setor 1, Objetivo 2;

I_4 = índice de eficiência do Setor 2, Objetivo 2;

I_8 = índice de eficiência do Setor 4, Objetivo 1;

I_7 = índice de eficiência do Setor 2, Objetivo 1;

I_9 = índice de eficiência do Setor 3, Objetivo 1.

Se $I_E < 1$, as ações estão sendo desenvolvidas além das expectativas em condições adequadas, considerando aquelas de maior importância.

Se $I_E = 1$, as ações estão sendo desenvolvidas conforme o previsto, considerando aqui também as de maior importância.

Se $I_E > 1$, as ações deverão ser analisadas em função de que estão além do previsto, cabendo uma análise dos fatos.

3.2.2 Índice Humano de acompanhamento da implantação do PMSB

Não só ao longo do período de implantação do plano municipal de saneamento básico de Piraúba, mas também após sua efetiva implantação, faz-se essencial o monitoramento dos índices de longevidade, mortalidade e fecundidade. Através desses índices, será possível acompanhar e avaliar a evolução do plano bem como sua eficácia.

Para tanto, adotaremos os índices de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade no período aquém da implantação do plano que são apresentados na tabela a seguir.

Tabela 21 - Índices de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de Piraúba.
Fonte: Atlas Brasil, PNUD 2013.

Longevidade, Mortalidade e Fecundidade	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,9	73,7	75,6
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	29,8	18,5	14,5
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,9	2,4	1,7

A taxa de mortalidade infantil é calculada pela divisão do número total de óbitos de crianças pelo número total de crianças nascidas vivas (no mesmo período) e multiplicado por 1000. O resultado nos permite conhecer quantas crianças morreram em cada 1000 nascidas vivas.

De acordo com o governo federal, a expectativa do país é atingir 14,4 mortes para cada grupo de crianças com menos de um ano de idade. Dentro desse contexto, iremos adotar 14,4 como valor aceitável e estabeleceremos uma meta até o fim do PMSB de 10,0 como excelente.

O índice de longevidade é a relação entre a população mais idosa e a população idosa, definida habitualmente como o quociente entre o número de pessoas com 75 ou mais anos e o número de pessoas com 65 ou mais anos (expressa habitualmente por 100 pessoas com 65 ou mais anos). O valor mínimo para este índice é de 25 anos e o máximo de 85 anos. No caso de

Piraúba, adotaremos como meta o valor de 80 anos até o fim do plano e 75 anos o valor de referência.

O índice de fecundidade consiste em uma estimativa do número médio de filhos que uma mulher tem ao longo da vida. Esse indicador expressa a condição reprodutiva média das mulheres de um determinado local, sendo um dado importantíssimo para a análise da população.

Segundo o Fundo de População das Nações Unidas - Fnuap, a taxa de fecundidade mundial é de 2,52 filhos por mulher, para o município de Piraúba, adotaremos como meta o valor de 2,1, que foi o valor do município para o ano de 2010.

Esses índices serão providenciados pela Secretaria Municipal de Saúde com periodicidade de dez anos, podendo ser gerados dados parciais para observar tendências.

Dessa maneira estabelecemos na tabela a seguir os índices e seus respectivos valores de referência e meta estabelecida para o acompanhamento ao longo do período de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Piraúba. Caso algum índice monitorado apresente-se abaixo da referência, o mesmo deverá ser avaliado e revisto em busca de ações imediatas de soluções.

Tabela 22 – Índices de Longevidade, Mortalidade e Fecundidade de Piraúba e valores de referência para acompanhamento. Fonte: Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento, 2013.

Longevidade, Mortalidade e Fecundidade	Índice de 1991	Índice de 2000	Índice de 2010	Índice de Referência	Meta Estabelecida até 2034	Índice de 2020	Índice de 2030
Esperança de vida ao nascer (em anos)	67,9	73,7	75,6	75	80,00		
Mortalidade até 1 ano de idade (por mil nascidos vivos)	29,8	18,5	14,5	14,4	10,0		
Taxa de fecundidade total (filhos por mulher)	2,9	2,4	1,7	2,5	1,7		

3.2.3 Análise bacteriológica dos efluentes das ETE's considerando coliformes fecais e coliformes totais, DBO e OD.

Com o objetivo de verificar a eficiência dos tratamentos implantados nas estações de tratamento de esgoto, deverá ser executado um programa de qualidade de controle bacteriológico e química de seus afluentes, considerando coliformes fecais, coliformes totais, DBO e Oxigênio Dissolvido. Esses parâmetros por si só fornecem uma referência da eficácia da unidade, preservando assim a qualidade da água dos receptores e consequentemente a saúde dos ribeirinhos e do ambiente além desse ponto, assim sendo, as análises deverão ser executadas com período não superior a uma semana. A responsabilidade pela coleta e análise será dos responsáveis pela operação das estações de tratamento.

Os valores de referência destes parâmetros estão estipulados na tabela 21.

Tabela 23 – Valores de referência para o acompanhamento das análises dos efluentes das ETE's

Parâmetro	Valor de referência
Coliformes fecais e totais	1000 NMP/ 100 ml
DBO 5 dias a 20° C	Até 5 mg/L O ₂
OD	Não inferior a 5 mg/L O ₂

4 CONSIDERAÇÃO FINAL

Os métodos para acompanhamento das ações e dos investimentos financeiros tornam-se de grande importância, evitando ocorrência de problemas legais, principalmente em função de investimentos obtidos através de financiamento ou subvenções de órgãos estaduais e/ou federais. Assim sendo, o município contará com artifício para que o planejamento não seja deslocado de seu eixo principal e das metas estabelecidas.

5 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 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.