

Produto

E



Plano Municipal de Saneamento Básico

Paraopeba

PREFEITURA MUNICIPAL DE PARAPEBA - MG
Programas, Projetos e Ações

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS

Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório dos Programas, Projetos e Ações I



Prefeitura Municipal de Paraopeba

CNPJ nº 18.116.160/0001-66

Rua Américo Barbosa, 13 – Centro | Telefone/Fax: (31) 3714-3714

meioambiente@paraopeba.mg.gov.br

www.paraopeba.mg.gov.br

José Valadares Bahia
Prefeito Municipal

Aroldo Costa Melo
Vice-Prefeito Municipal

2021



Produto E

Equipe Técnica Prefeitura Municipal de Paraopeba

Elaboração

Luana Roberta Freitas

CREA-169140/D

Engenheira Ambiental e de Segurança do Trabalho

Diretora do Departamento de Agricultura, Pecuária e Meio Ambiente

Prefeitura Municipal de Paraopeba

Márcio Tulio de Moura

Secretário Municipal de Agricultura, Indústria, Comércio,

Turismo e Meio Ambiente



**Plano
Municipal de
Saneamento
Básico**
Paraopeba



COMITÊ DE COORDENAÇÃO

Coordenador do Comitê

Elen Caroline Garcia Souza

Secretário Municipal de Governo

Roberto de Jesus Viana

Secretaria Municipal de Educação Cultura e Esporte

Flávio Pereira da Silva

Secretário Municipal de Assistência Social

Aroldo Costa Melo

Representante FUNASA

Jaime Costa da Silva

Representante do Conselho Municipal de Meio Ambiente – CODEMA

Márcio Túlio de Moura

Representante da comunidade Quilombola de Pontinha

Sandra Aparecida Moreira Teodoro de Jesus dos Santos

Representante da Câmara Municipal de Paraopeba

Hernani Willer de Souza

Representante da EMATER/MG

Maristane de Fátima Coelho

Representante da Sociedade Civil



José Amarílio de Araújo

COMITÊ DE EXECUTIVO

Secretaria Municipal de Obras

Juliano Roberto Silva

Secretaria Municipal de Obras / Departamento de Aprovação de Plantas

Marco Aurélio de Freitas Gonçalves

Secretaria de Assistência Social

Cátia Elizabete de Freitas

Luciene Alves Santiago

Consultoria de Engenharia

Francisco Antônio Barbosa da Costa

Departamento de Saúde

Jorge Luiz Maciel da Mata

Secretaria de Fazenda

Adriane Ribeiro Leite

Cláudia Regina Pinto

Consultoria Ambiental

Luana Roberta Freitas

Secretaria Municipal de Educação

Nathália Simões França

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS

Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório dos Programas, Projetos e Ações I



CRAS/Secretaria de Assistência Social

Lúcia Maria Gomes

COPASA-MG

Leonardo Oliveira Castro



LISTA DE TABELAS

Tabela 01 Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 1-...	67
Tabela 02 Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 2-...	69
Tabela 03 Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 3-...	73
Tabela 04 Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 4-...	74
Tabela 05 Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 5-...	75
Tabela 06 Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 6-...	76
Tabela 07 - Programas e ações propostos para o Eixo Esgotamento Sanitário - Objetivo 1 ...	84
Tabela 08 - Programas e ações propostos para o Eixo Esgotamento Sanitário - Objetivo 2 ..	88
Tabela 09: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 1.....	96
Tabela 10: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 2.....	102
Tabela 11: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 3.....	109
Tabela 12: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 4.....	111
Tabela 13: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 5.....	113
Tabela 14: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 6.....	115
Tabela 15: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 7.....	116
Tabela 16: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 8.....	117
Tabela 17: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivo 9	119
Tabela 18 Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivo 10	121



Tabela 19: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivo 11	124
Tabela 20: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 1.....	136
Tabela 21: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 2.....	138
Tabela 22: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Objetivo 3	139
Tabela 23: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Objetivo 4	140
Tabela 24: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Objetivo 5	144.



LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Descrição das Vazões Outorgadas do SAA de Paraopeba.....	23
Quadro 2: Estação Elevatória de Água Bruta – EEAB.....	24
Quadro 3: Adutora de Água Bruta – AAB.....	25
Quadro 4: Adutora de Água Bruta – AAB.....	25
Quadro 5: Descrição das Vazões e Poços do SAA de Paraopeba Zona Rural.....	26
Quadro 6 - Objetivos e Metas dos Eixo Abastecimento de Água.....	29
Quadro 7: Objetivos e Metas do Eixo Esgotamento Sanitário.....	33
Quadro 8: Objetivos e Metas do Eixo Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos.....	38
Quadro 9: Objetivos e Metas do Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	45
Quadro 10: Objetivos e Metas do Eixo Institucional.....	50
Quadro 11: Composição do Indicador de qualidade do saneamento básico.....	56
Quadro 12: Matriz GUT.....	58
Quadro 13: Hierarquização dos Eixos do Saneamento Básico de acordo com a Matriz GUT.....	60
Quadro 14: Indicadores do Saneamento Básico no Municipal.....	62
Quadro 15: Áreas prioritárias para implantação de cada um dos eixos.....	65
Quadro 16: Ações de emergência e contingências para o Eixo de Abastecimento de Água....	81
Quadro 17: Ações de emergência e contingências para o Eixo de Esgotamento Sanitário.....	93
Quadro 18: Ações de emergência e contingências para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos.....	132
Quadro 9: Ações de emergência e contingências para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	149



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGB	Agência da Bacia Hidrográfica
AGENERSA	Agência Reguladora de Energia e Saneamento Básico do Estado do Rio de Janeiro
ANA	Nacional de Águas
APP	Área de Preservação Permanente
ARES	Agência Reguladora dos Serviços de Saneamento
ARSESP	Agência Reguladora de Saneamento e Energia do Estado de São Paulo
ATO	Arranjo Território Ótimo
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CODEMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
EMATER	Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural
EMBRAPA	Empresa Brasileira de Pesquisas Agropecuárias
EPI	Equipamento de Proteção Individual
ETA	Estação de Tratamento de Água
ETE	Estação de Tratamento de Esgoto
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente
FUNCAP	Fundo Nacional para Calamidades Públicas, Proteção e Defesa Civil
FUNEC	Fundação Educacional de Caratinga
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBIO	Instituto Bio Atlântica
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IN	Instrução Normativa
LDO	Lei de Diretrizes Orçamentárias
LEV	Locais de Entrega Voluntária



LOA	Lei do Orçamento Anual
MAPA	Ministério de Agricultura, Pecuária e Abastecimento
MDL	Mecanismo de Desenvolvimento Limpo
MMA	Ministério do Meio Ambiente
PAQAR	Programa de Aferição da Qualidade da Água Rural
PEASB	Plano de Educação Ambiental e Saneamento Básico
PERS	Política Estadual de Resíduos Sólidos
PESR	Programa de Esgotamento Sanitário Rural
PEV	Pontos de Entrega Voluntária
PGIRSU	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos Urbanos
PGIRSS	Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos de Saúde
PLHIS	Plano Local de Habitação de Interesse Social PM
PMD	Prefeitura Municipal Plano Diretor Municipal
PMP	Prefeitura Municipal de Paraopeba
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNPS	Política Nacional de Participação Social
PNRS	Política Nacional de Resíduos Sólidos
PPA	Programas Projetos e Ações
PPA	Plano Plurianual
PRAD	Plano de Recuperação de Áreas Degradadas
PRHI	Plano de Recursos Hídricos
PV	Poço de Visita
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAC	Serviço de Atendimento ao Cidadão
SDU	Sistema de Drenagem Urbana
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIMSB	Sistema de Informações Municipais em Saneamento Básico

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS

Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório dos Programas, Projetos e Ações I



SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TBO	Taxa Básica de Operação
TdR	Termo de Referência
TI	Tecnologia da Informação
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UTC	Usina de Triagem e Compostagem



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	15
1 INTRODUÇÃO.....	18
2 SÍNTESE DOS OBJETIVOS E METAS.....	20
2.1 Oferta de Água para Abastecimento Público.....	21
2.2 Esgotamento Sanitário (SES).....	31
2.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....	35
2.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.....	43
2.5 Institucional	48
3 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS E/OU PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIOS	55
3.1 Critérios de Hierarquização.....	55
3.2 Programas e Áreas Prioritárias	59
4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O EIXO ABASTECIMENTO DE ÁGUA	66
4.1 Programas, Projetos e Ações.....	66
4.2 Detalhamento de Programas, Projetos e Ações.....	77
4.2.1 Ampliação do Abastecimento de Água nas Comunidades Rurais	77
4.2.2 Otimização do Sistema de Abastecimento de Água – Adequação do Sistema de Tratamento de Água.....	78
4.2.3 Melhoria da qualidade da água distribuída – adequação do sistema de tratamento de água.....	79
4.2.4 Ampliação do sistema de abastecimento de água - zona rural.....	79
4.2.5 Controle e monitoramento da qualidade da água utilizada em soluções individuais.....	80
4.2.6 Proteção dos mananciais de abastecimento de água Diretrizes para Planos Locais de Risco e para formulação dos Planos de Segurança da Água	80



5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO	83
5.1 Programas, Projetos e Ações.....	83
5.2 Detalhamento de Programas, Projetos e Ações.....	90
5.2.1 Ampliação e Otimização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES).....	90
5.2.2 Controle de Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário.....	91
5.3 Ações para emergência e contingência.....	92
6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O EIXO LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	95
6.1 Programas, Projetos e Ações.....	95
6.2 Detalhamento de Programas, Projetos e Ações.....	126
6.2.1 Reestruturação, Monitoramento e Incremento da Coleta de RSU	126
6.2.2 Implantação e monitoramento da Coleta Seletiva.....	127
6.2.3 Conscientização do Descarte Inadequado	127
6.2.4 Estabelecer Cronogramas e Ampliações da área Atendida com Serviços de Poda, Capina, Roçagem e Limpeza de Bocas de Lobo	128
6.2.5 Reestruturação Tarifária.....	128
6.2.6 Regularização Ambiental	128
6.2.7 Instalação, Manutenção e Otimização da Usina de Triagem e Compostagem	129
6.2.8 Construção de Aterro Sanitário de Pequeno Porte	129
6.2.9 Capacitação dos servidores da limpeza pública.....	129
6.2.10 Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde.....	130
6.2.11 Gerenciamento de resíduos da construção civil	130
6.3 Ações para emergência e contingência	131
7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O EIXO DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	135
7.1 Programas, projetos e ações	135
7.2 Detalhamento de Programas, Projetos e Ações.....	146
7.2.1 Mapeamento, digitalização e georreferenciamento de todo o sistema de drenagem do município.....	146

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS

Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório dos Programas, Projetos e Ações I



7.2.2	Elaboração do plano municipal de drenagem e manejo de águas pluviais.....	146
7.2.3	Controle das águas pluviais na fonte (lotes ou loteamentos).....	147
7.2.4	Ampliação da rede de drenagem e otimização do sistema de drenagem urbana	147
7.2.5	Recuperação e revitalização das áreas verdes.....	148
7.3	Ações para emergência e contingência.....	148
	REFERÊNCIAS	150



APRESENTAÇÃO

O presente documento é parte integrante da Etapa III do Prognóstico, contempla os objetivos e metas por componente dos Serviços de Saneamento Básico para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), referente ao município de Paraopeba.

Para a elaboração do PMSB, estão sendo consideradas: a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 e o Decreto de Regulamentação Nº7.217, de 21 de junho de 2010, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; o Termo de Referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico, procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional de Saúde-FUNASA.

O PMSB engloba quatro pilares, sendo eles: abastecimento de água tratada, coleta e tratamento de esgoto sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais. A integração dos quatro pilares citados, representam um modelo coerente entre as etapas estabelecidas no TR, com inter-relações lógicas e cronológicas, objetivando a elaboração das etapas solicitadas com seus respectivos produtos associados, conforme abaixo especificadas de forma sumária:

ETAPA I – PLANEJAMENTO DO PROCESSO

- **PRODUTO A – CÓPIA DO ATO PÚBLICO DO PODER EXECUTIVO-ATIVIDADES INICIAIS;**

- **PRODUTO B – ESTRATÉGIA DE MOBILIZAÇÃO, PARTICIPAÇÃO SOCIAL E COMUNICAÇÃO DO PMSB.**



ETAPA II – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO "

- **PRODUTO C – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO**

• ETAPA III – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO.

- **PRODUTO D – PROGNÓSTICO DO SANEAMENTO BÁSICO-RELATÓRIO DE PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO;**

- **PRODUTO E – PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB;**

- **PRODUTO F – INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB (PLANO DE INVESTIMENTOS);**

ETAPA IV – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E CONSULTA PÚBLICA

- **PRODUTO G– RELATÓRIO FINAL DO PMSB;**

- **CONSULTA PÚBLICA.**

Durante o processo de elaboração do PMSB terá como referência as diretrizes sugeridas pelo Ministério das Cidades, através do Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento (MG Cidades, 2011), quais sejam:

- Integração de diferentes componentes da área de Saneamento Ambiental e outras que se fizerem pertinentes;



- Promoção do protagonismo social a partir da criação de canais de acesso à informação e à participação que possibilite a conscientização e a autogestão da população;
- Promoção da saúde pública;
- Promoção da educação sanitária e ambiental que vise à construção da consciência individual e coletiva e de uma relação mais harmônica entre o homem e o ambiente;
- Orientação pela bacia hidrográfica;
- Sustentabilidade;
- Proteção ambiental;
- Inovação tecnológica.



1 INTRODUÇÃO

O Produto E – Relatório dos Programas, Projetos e Ações das Áreas e/ou Programas de Intervenção Prioritários faz parte das atividades desenvolvidas na Etapa III configurando-se como um relatório parcial do Plano Municipal Integrado de Saneamento Básico (PMSB).

O foco principal está relacionado aos planos, projetos e ações de serviços básicos de saneamento para áreas prioritárias e programas de intervenção, os quais estão relacionados aos resultados, metas e objetivos das etapas anteriores do diagnóstico técnico participativo (produto C) e (produto D).

Portanto, nos capítulos seguintes, serão introduzidos todos os assuntos relacionados direta ou indiretamente ao produto E. No entanto, devido às seguintes dificuldades, várias entidades relacionadas ao problema ainda não obtiveram ou obtiveram parcialmente informações e dados, por exigirem mais tempo para aquisição, podem ou devem ser complementados, ou alterados no Produto H no próprio PMSB.

Estruturamos o relatório em 7 (sete) itens, sendo eles:

1. Apresentação,
2. Abordagem dos aspectos ligados à oferta d'água para abastecimento público,
3. Identificação dos programas, projetos e ações,
4. Definição dos critérios de hierarquização,
5. Apresentação das fichas-resumo,
6. Previsão de eventos de emergências e contingências, caso pertinente,
7. Finalmente a apresentação da equipe técnica, no item 7.

Será apresentado no item 2 uma abordagem relativa aos aspectos associados à oferta de água para abastecimento público para identificar os principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) utilizados para o abastecimento de água no município a vazão disponível para outorga, e se necessário a definição de estudos de alternativas de manancial para atender o município, tendo como base a vazão outorgável e a qualidade da água.

Com as definições dos objetivos e das demandas de cada um dos quatro eixos prioritários contemplados nos estudos de projeção, o relatório demonstrará nos itens 3 e 5 os



programas específicos com soluções práticas através de projetos e ações de gestão, que subsidiarão para a elaboração do próximo produto ou seja a demonstração do plano de execução e/ou plano de investimentos Produto F, para o efetivo alcance das metas estabelecidas e ainda que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município.

De acordo com Britto (2012), o PMSB é um instrumento estratégico de gestão participativa que permite a continuidade administrativa no setor de saneamento, bem como a sustentabilidade e perenidade dos projetos de saneamento. O município ao formular o PMSB passa a ter a prerrogativa de orientar os investimentos em saneamento, a serem realizados em seu território.

Os programas, projetos e ações previstos neste produto estão apresentados em função do prazo de implementação: Imediato (até 3 anos – 2021-2024), Curto (entre 4 e 8 anos – 2025-2029), Médio (entre 9 e 12 anos – 2030-2033), Longo (entre 13 e 20 anos – 2020-2040) e Constante (ao longo do horizonte do plano – 2020-2021); e apresentados por Eixo do saneamento (Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais).



2 SÍNTESE DOS OBJETIVOS E METAS

Nesta etapa o produto apresenta, de maneira sintetizada, os objetivos e metas propostos para cada eixo do saneamento básico.

A elaboração dos produtos iniciais deste plano ocorreu em tempos divergentes ao estimado, o que em relação aos prazos estabelecidos para as metas e, por consequência, as ações; alguns divergem dos estabelecidos nos produto anterior Produto D, em função da percepção de que, no que tange a priorização em intervenções para o cronograma físico-financeiro/obras nos 04 eixos, por questões de disponibilidade de recursos financeiros, nem sempre será possível atender o pedido da população com relação aos prazos (imediate, curto, médio, longo e constante) o que será mais preciso nas próximas revisões atendendo assim o crescimento e gestão do município.

Como as intervenções estruturais no saneamento básico exigem um montante significativo de recursos, a maior parte dos municípios precisam de financiamento na realização das ações, seja por transferência a fundo perdido, recursos onerosos, dentre outros, que na atual conjuntura econômica, tornam o acesso aos mesmos mais difíceis e complexos.

Algumas metas foram acrescentadas neste produto para garantir a universalização do saneamento básico, proporcionando uma delimitação mais completa dos objetivos, assim como também será acrescentado novas levantamentos que necessitaram ser reavaliados após o acidente ocorrido no Rio Paraopeba.

Dessa forma justificam-se as diferenças ocorridas no Produto E (Programas, Projetos e Ações e Hierarquização das Áreas e/ou Programas de Intervenção Prioritários) no que diz respeito aos prazos, quando comparados aos do Produto D.



2.1 Oferta de Água para Abastecimento Público

A avaliação da disponibilidade hídrica foi realizada a partir de levantamentos da equipe técnica COPASA e Prefeitura Municipal de Paraopeba, com valores de acordo com a estimativa de crescimento populacional tendo uma estimativa para cálculo da vazão disponível para outorga dos mananciais de abastecimento.

Os dados apresentados nos produtos anteriores no eixo de abastecimento de água, foram dados levantados anteriormente ao rompimento da barragem córrego do feijão B1 em Brumadinho que teve como consequência a impossibilidade de utilizar o Rio Paraopeba após a contaminação em grande escala no curso d'água.

O atual produto em elaboração contribui como parte de informações do município de Paraopeba, os mananciais superficiais avaliados neste estudo consistem nos cursos d'água que abastecem o sistema da Sede e Zona Rural.

O município de Paraopeba possui 2 (dois) sistemas de abastecimento de água: o sistema da sede, operado pela COPASA onde possui dois abastecimentos superficiais, e os sistemas da zona rural, operados pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos da Prefeitura de Paraopeba. Os mananciais que compõem estes sistemas de abastecimento de água são:

COPASA sistema sede:

- Captação Córrego do Cedro- Sistema Sede
- Captação Rio Paraopeba - Sistema Sede
- Captação Poço E01 – Sistema Sede – Matias
- Captação Poço C03– Sistema Sede -Copa70
- Captação Poço C06– Sistema Sede -Matias
- Captação Poço C08– Sistema Sede -Funil
- Captação Poço C11– Sistema Sede - Funil
- Captação Poço C14– Sistema Sede -Funil
- Captação Poço C15– Sistema Sede -Funil
- Captação Poço C18– Sistema Sede -Copa 70



- Captação Poço C07– Sistema Sede – Matias
- Captação Poço C21– Sistema Sede -Copa 70
- Captação Poço C01– Sistema Sede -Matias
- Captação Poço vale 01– Sistema Sede – Faz. Dalgado
- Captação Poço vale 02– Sistema Sede - Faz. Dalgado
- Captação Poço vale 03– Sistema Sede - Faz. Dalgado

O sistema sede atualmente é composto por 14 (quatorze) poços perfurados, estando 8 (oito) ativos E01, C03, C06, C08, C11, C14, C15, C21 e demais poços inativos, porém todos aptos a funcionamento, ou seja podem ser revezados a captação de acordo com a necessidade do município o principal curso ativo de captação atualmente está sendo o Córrego do Cedro e permanece desativado por exigência do IGAM a captação do Rio Paraopeba, de acordo com o Quadro 01 a descrição dos poços e captações, bem como as vazões outorgadas:



Quadro 01: Descrição das Vazões Outorgadas do SAA de Paraopeba.

POÇOS PROFUNDOS (SUBTERRÂNEOS) SAA SISTEMA DE ABAS. ÁGUA PBA		
Cód. Poço	Vazão Outorgada	Outorgas
E01	3,33 l/s	6737/2006
C03	3,0 l/s	5155/2018
C06	3,33 l/s	5156/2018
C08	5,5 l/s	5158/2018
C11	3,50 l/s	878/2002
C14	14,0 l/s	879/2002
C15	6,0 l/s	6735/2006
C21	7,0 l/s	6336/2006
C01	8,7 l/s	6737/2006
C07	3,92 l/s	5157/2018
C18	6,0 l/s	Em andamento
Vale 01	15,13 l/s	Em andamento
Vale 02	10,92 l/s	Em andamento
Vale 03	11,98	Em andamento
Captação Córrego do Cedro	100 l/s	068/1993
Captação Rio Paraopeba	110l/s	1.371/2009

Fonte: COPASA, 2021.

As descrições do Quadro 01, vazões outorgadas se trata de um demonstrativo do limite da vazão que pode ser captada naquele curso d'água e não a vazão exata captada no dia, existe uma oscilação dessas captações, por exemplo a captação do córrego do Cedro possui vazão outorgada de 100l/s, atualmente a vazão utilizada esta em 40l/s.

A zona urbana é atendida por rede de distribuição de água, operada pela COPASA-COMPANHIA DE SANEAMENTO DE MINAS GERAIS S/A, autorizado pelo projeto de lei



nº943 de 26 de agosto de 1977, com prazo final de concessão no dia 17 de maio de 2104, atualmente com índice de atendimento 100% na zona urbana, tornando o sistema universal.

As etapas de tratamento de água da Estação de Tratamento de Água - ETA é do tipo convencional com os processos: de captação, adução, estação de tratamento de água, reservação, redes de distribuição e ligações domiciliares, a qualidade atende as normas da portaria Nº2914 de 12 de dezembro de 2011 do Ministério da Saúde, possui um total de 87.901 metros de rede, atendendo cerca de 7.648 residências, distribuindo aproximadamente 75.145 m³ (metros cúbicos) por mês, todos os poços e mananciais utilizados pela COPASA possuem outorgas e análises com padrões exigidos pela Portaria do Ministério da Saúde.

Vale ressaltar que o sistema hídrico do município foi comprometido após o rompimento da barragem, necessitando de uma recuperação dessa capacidade hídrica, o município não tem nesse exato momento uma estabilidade hídrica, podendo poços serem desativados e captações se tornarem insuficientes. A COPASA realizou os estudos suficientes quando o município tinha apenas a captação do Córrego do Cedro e poços, devido a insuficiência e instabilidade de distribuição da água eles viram viabilidade para investir num sistema no Rio Paraopeba, com projeto de custo alto mas eficaz para resolução de uma problemática, e novamente o município se encontra com a mesma, ficando a Vale/SA responsável pela nova demanda.

Quadro 02: Estação Elevatória de Água Bruta - EEAB

Descrição do Curso	Quantidade EEAB	Quantidade conj. Motobomba	Potência Motobomba
Rio Paraopeba	02	02	200 CV
Córrego do Cedro	01	02	40 CV

Fonte: COPASA.



Quadro 03: Adutora de Água Bruta - AAB

Descrição do Curso	Extensão Adutora	Tubulação	Tipo de Adução
Rio Paraopeba	19.450 m	350 mm	Gravidade
Córrego do Cedro	50 m	300 mm	EEAB

Fonte: COPASA.

Quadro 04: Adutora de Água Bruta - AAB

Descrição do Curso	Extensão Adutora	Tubulação	Tipo de Adução
Rio Paraopeba	19.450 m	350 mm	Gravidade
Córrego do Cedro	50 m	300 mm	EEAB

Fonte: COPASA.

O sistema de ETA (estação de Tratamento de água) possui capacidade de 45 l/s com tratamento de oxidação, coagulação, floculação, decantação, filtração, desinfecção, correção de ph e fluoretação, o acesso, estruturas, iluminação e identificação da ETA se encontra em boas condições de operação.

O município conta ainda com 04 (quatro) EEAT (Estação Elevatória de Água Tratada-EEAT com capacidade total de 103 l/s e 07 (sete) AAT (Adutora de Água Tratada) sendo o modo de adução por meio de Recalque e gravidade, com extensão de 450m a 1395m, diâmetro de 100 a 200 mm com material de PVC, existem 05 (cinco) reservatórios com capacidade de reservação total de 2.000 m³.

O sistema de abastecimento da Zona Rural que é operado pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos da Prefeitura de Paraopeba são composto por 6 (seis) poços:

- Poço 01: Pontinha
- Poço 02: Pontinha
- Poço 03: Pontinha
- Poço 04: Lajes
- Poço 05: Embiruçu
- Poço 06: Picada



Quadro 05: Descrição das Vazões e Poços do SAA de Paraopeba Zona Rural.

Cód. Poço	Vazão l/s	Outorga
Poço 01: Pontinha	0,14 l/s	Não outorgado
Poço 02: Pontinha	0,57 l/s	Não outorgado
Poço 03: Pontinha	8,0 l/s	Não outorgado
Poço 04: Lajes	2,5 l/s	Não outorgado
Poço 05: Embiruçu	3,05 l/s	Não outorgado
Poço 06: Picada	4,16 l/s	Não outorgado

Fonte : Prefeitura Municipal de Paraopeba.

O atendimento de distribuição de água mesmo quando existe, atende uma pequena porção da população, algumas moradias ainda buscam forma de ser atendidas, por vezes com perfuração de cisternas ou poços artesianos o que demanda um investimento maior. As redes de distribuição não são adequadas para distribuição, além de não existir sistema de tratamento de água e hidrometração para as comunidades.

O município numa totalidade não recebe constantemente reclamações com o sistema de abastecimento de água na zona urbana, podendo se concluir um atendimento com eficiência. A Zona Rural no eixo de abastecimento de água é a prioridade de atendimento em caráter emergencial, de modo a sanar as dificuldades das comunidades, visto que existe uma carência quanto a atendimento e tratamento desse recurso.

Seguindo o levantamento dos principais pontos de carência do município, serão apresentados os objetivos propostos para o *Eixo de Abastecimento de Água* no PMSB de Paraopeba.

OBJETIVOS:



- 1: Ampliar o Sistema Produtor de Água Bruta da Sede;
- 2: Otimização do Sistema de Abastecimento de Água – Adequação do Sistema de Tratamento de Água - Implementar a regulação das atribuições das agências reguladoras, definidas pela Lei nº 11.445/2007 e pelo decreto que a regulamenta, visando reduzir as perdas e promover o uso racional da água. Ainda, deve-se adequar a capacidade de produção e reservação, visto que o município necessita realizar uma recuperação da capacidade hídrica.
- 3: Melhoria da Qualidade da Água Distribuída – Adequação do Sistema de Tratamento de Água – Melhorar a qualidade da água distribuída nas comunidades rurais.
- 4: Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água - Zona Rural - Implantar alternativas técnicas para o abastecimento e tratamento de água simplificado, através de instalação de poços subterrâneos, instalação de equipamentos cloradores e Sistema para captação, armazenamento de água de chuva.
- 6: Controle e Monitoramento da Qualidade da Água Utilizada em Soluções Individuais - Proporcionar condições para que a população rural, que adota soluções individuais, tenha acesso a meios apropriados de abastecimento.
- 7: Proteção dos Mananciais de Abastecimento de Água - Elaborar e implementar ações de proteção do entorno dos pontos de captação utilizados no município.
- 8: Regularização das captações – monitorar e regularizar as captações existentes nos cursos d'água.

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS

Plano Municipal de Saneamento Básico
Relatório dos Programas, Projetos e Ações I





Quadro 06: Objetivos e Metas dos Eixo Abastecimento de Água

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
1. Ampliação do Abastecimento de Água – SAA da Sede Municipal	1.1.1. Ampliar a operação dos sistemas de abastecimento através da melhoria na operacionalização dos pontos de captação subterrânea através de poço tubular profundo principalmente nas comunidades rurais, seguindo de adução e tratamento e distribuição	Imediato e Curto
	1.1.2. Promover melhorias estruturais (reforma) dos atuais reservatórios.	Imediato e Curto
	1.1.3 Elaborar e implementar plano de manutenção dos SAA’s do Município.	Imediato e Curto
2. Otimização do Sistema de Abastecimento de Água – Adequação do Sistema de Tratamento de Água	1.2.1. Criar e implantar programas de prevenção, controle e redução de perdas	Imediato e Curto
	1.2.2. Substituir as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso, como é o caso do cimento amianto – CA.	Imediato e Curto
	1.2.3. Promover instalação de micromedidores (hidrômetros) nas ligações domiciliares que não existam (Comunidade Quilombola da Pontinha).	Imediato, Curto e Constante
	1.2.4. Implantar sistema de dosadores de cloro, na zona Rural.	Imediato e Curto
	1.2.5. Realizar a setorização do SAA com o objetivo de minimizar a quantidade de vazamentos na rede de distribuição, além de diminuir o intervalo no desabastecimento, caso haja necessidade de algum reparo na rede	Imediato e Curto
	1.2.6. Isolar e identificar, para melhor segurança, os sistemas de tratamento e os locais de reservação.	Imediato e Curto
	1.2.7 Instalar Programa de Fluoretação no sistema de abastecimento de água das comunidades rurais.	Imediato e Curto
	1.2.8 Implantar um plano de emergência e contingência da água no município.	Imediato e Curto



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
3. Melhoria da Qualidade da Água Distribuída – Adequação do Sistema de Tratamento de Água	1.3.1. Implantar um programa de monitoramento da qualidade das águas superficial e subterrânea por meio de pontos de amostragem na sede e nas comunidades rurais, com o propósito de acionar medida alternativa para abastecimento e promover ação conjunta (órgãos municipais de saúde e meio ambiente) para controle de poluição hídrica.	Imediato
4. Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água - Zona Rural	1.4.1. Universalizar o abastecimento de água na zona rural, construindo sistemas individuais de tratamento utilizando tecnologias de tratamento simplificado.	Imediato e Curto
5. Controle e Monitoramento da Qualidade da Água utilizada em soluções individuais	1.5.1. Criar e implantar sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção e poços e utilização de nascentes, adotando medidas de proteção sanitária	Constante
6. Proteção dos Mananciais de Abastecimento de Água.	1.6.1. Elaborar e implementar ações de proteção do entorno dos pontos de captação utilizados no município.	Imediato e Curto
	1.6.2. Elaborar e Implantar ações voltadas para a preservação dos mananciais e nascentes (Reflorestamentos) utilizados para abastecimento de água, salientando que esta ação a médio e longo prazo trará uma diminuição da escassez hídrica no município.	Constante
7. Regularização de recursos hídricos	1.7.1. Regularizar poços artesianos e captações por meio de outorgas.	



2.2 Esgotamento Sanitário

De acordo com análise dos dados resultantes do Diagnóstico Técnico Participativo podemos concluir que o município não possui nenhuma infraestrutura adequada para o tratamento de esgotos, além de ainda existir bairros sem coleta e/ou necessitando de extensão de rede existente.

No que diz respeito à prioridade das intervenções nos quatro eixos (cronograma), nem sempre é possível cumprir os requisitos de prazo da população (imediatos, curto, médio e longo prazo). Além das condições de localização da estação de tratamento de esgoto (como alvarás, desapropriações etc.), a elaboração do projeto do sistema de esgotamento sanitário demanda tempo e custos.

Após a elaboração do projeto do sistema, o próximo passo é obter recursos das fontes de financiamento do Estado e da União. Devido à atual conjuntura econômica, isso complica ainda mais a situação, à particularidade deste tipo de sistema, a velocidade de execução do projeto também é muito lenta após a aprovação do projeto e do banco financiador.

Seguindo o levantamento dos principais pontos de carência do município, serão apresentados os objetivos propostos para o *Eixo de Esgotamento Sanitário* no PMSB de Paraopeba.

OBJETIVOS:

- 1: Ampliação e Otimização do Sistema de Esgotamento Sanitário – Atender com serviços de coleta, destinação a ETE e tratamento de 100% dos esgotos produzidos nas áreas urbanizadas, solucionar o sistema da zona rural.



MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS

Plano Municipal de Saneamento Básico

Plano de Comunicação e Mobilização Social



- 2: Controle de Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário – Erradicar fossas rudimentares e lançamentos diretos, de forma a implementar o saneamento rural adequado, por meio de biodigestores ou estação modular para comunidades com número significativo de residentes.



Quadro 07: Objetivos e Metas do Eixo Esgotamento Sanitário

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
1. Ampliação e otimização do sistema de esgotamento sanitário (SES).	2.1.1 Ampliar a rede coleta de esgoto doméstico na sede municipal, universalizando a coleta de esgoto sanitário.	Imediato, Curto, Médio e Longo.
	2.1.2 Realizar levantamento das ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgoto	Imediato e Curto.
	2.1.3 Criar um programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto	Imediato, Curto, Médio e Longo.
	2.1.4 Implantar o Sistema de Tratamento de Esgoto no SES da sede municipal, universalizando o tratamento de esgoto sanitário.	Imediato e Curto.
	2.1.5 Implantar programa de monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características dos corpos da água.	Imediato e Curto.
	2.1.6 Desenvolver um cadastro técnico fidedigno das redes coletoras, de forma digital e realizar um mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando as informações no SIG PMSB, com dimensionamento, estruturas e acessórios.	Imediato e Curto.
	2.1.7 Reestruturar corpo técnico da Prefeitura Municipal responsável pelo serviço de esgotamento sanitário visando a universalização do serviço público.	Imediato e Curto.
	2.1.8 Criar plano de manutenção da rede coletora de esgoto.	Imediato, Curto e Médio.



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
2. Controle de sistemas individuais para esgotamento sanitário	Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural, a fim de orientar quanto à construção e à manutenção adequada dos mesmos, minimizando o risco de contaminação ambiental.	Imediato e Curto.
	Criar exigência legal de implantação de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, criando sistema eficiente de fiscalização dos estabelecimentos geradores, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.	Imediato e Curto.
	Controlar e orientar a desativação de fossas em conjunto com a ligação à rede coletora (atuais e futuras).	Imediato.



2.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Paraopeba é um município com 10,4% da população residente na área rural, os objetivos e metas devem ir de encontro a essa realidade, para alcançar a universalização dos serviços.

Para popularizar a situação atual, é necessário modernizar o departamento, incluindo a adaptação da equipe e da infraestrutura disponível às necessidades reais; treinamento de servidores; estabelecimento de parcerias estratégicas de desenvolvimento departamental e investigação e monitoramento de indicadores de desempenho que possam medir essas melhorias, sem contar no funcionamento total dos setores de resíduos incluído a logística reversa para uma efetividade de todo o sistema de manejo dos resíduos a fim de destinar corretamente além de diminuir o resíduo aterrado.

Seguindo o levantamento dos principais pontos de carência do município, serão apresentados os objetivos propostos para o *Eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos* no PMSB de Paraopeba.

OBJETIVOS:

- 1: Reestruturação, Monitoramento e Incremento da Coleta de RSU – Atender com qualidade e de forma ininterrupta o serviço de coleta convencional dos RSU dos domicílios e com coleta seletiva a 100% do município iniciando pela zona urbana.
- 2: Implantação e Monitoramento da Coleta Seletiva – Realizar a separação dos resíduos que podem ser reciclados de modo a reduzir o volume de resíduos que seriam aterrados, aumentando assim a vida útil do aterro existente.



- 3: Conscientização de Descarte Inadequado – Conscientizar a população para diminuir o descarte inadequado de resíduos sólidos realizando a separação dos resíduos para coleta seletiva e diminuir o índice de obstrução das redes de drenagem das águas pluviais.
- 4: Estabelecer Cronogramas e Ampliação da Área Atendida com Serviços de Poda, Capina, Roçagem e Limpeza de Bocas de Lobo – Ampliar a abrangência dos serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo na sede.
- 5: Reestruturação do Sistema Tarifário – Reestruturação do sistema tarifário, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei Federal nº 12.305/2010 e a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) - Lei Federal nº 11.445/2007.
- 6: Regularização Ambiental - Regularizar licenças ambientais para execução de obras e operação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, incluído regularização do aterro.
- 7: Construção de Usina de Triagem e Compostagem – Incluir no projeto de construção de Aterro PP uma Usina de Triagem e Compostagem para atendimento à Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), como forma de permitir o aproveitamento dos resíduos sólidos e o descarte apenas dos rejeitos.
- 8: Construção do Aterro Sanitário – Implantar aterro sanitário de pequeno porte de acordo com a Norma Brasileira de Referência (NBR) 15.849/2010 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT).
- 9: Capacitação dos Servidores da Limpeza Pública – Incluir o treinamento de triagem dos resíduos recolhidos de forma a criar uma gestão individual do Aterro PP, como um programa de capacitação permanente e continuado que atenda às necessidades institucionais no sentido de obter a maior eficiência possível do local.



- 10: Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde – Desenvolver e implementar o PGRSS do setor público de saúde; exigir que os setores de saúde elaborem e implementem seu PGRSS.

- 11: Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil – O município deve implantar separadamente o descarte de RCC, em um aterro individual de modo a atender essa classificação sem interferir na gestão do Aterro de PP dos RSU do município conforme previsto na Resolução N°307/2002.



Quadro 08: Objetivos e Metas do Eixo Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
1. Reestruturação, monitoramento e incremento da coleta de RSU	3.1.1 Avaliar se a quantidade e qualidade dos equipamentos disponíveis para a limpeza pública e da mão de obra atendem à demanda	Imediato e Curto
	3.1.2 Avaliar as rotas, horários e frequência do serviço de coleta de resíduos se atendem as demandas da sede e zona rural	Imediato e Curto
	3.1.3 Avaliar áreas e com base em critérios legais e de engenharia adquirir a mais adequada para implantar aterro sanitário	Imediato e Curto
	3.1.4 Contratar empresa especializada para Elaborar Projeto do aterro sanitário e Elaborar Estudo Técnico econômico financeiro e ambiental para tramitar com as respectivas licenças	Imediato
	3.1.5 Construção do aterro sanitário e otimização da UTC com vida útil de 20 anos	Imediato e Curto
	3.1.6 Projeto de encerramento e ou regularização da atual área de aterro controlado dos resíduos sólidos.	Imediato e Curto
2. Implantação e monitoramento da coleta seletiva	3.2.1 Implantar o serviço de coleta seletiva	Imediato e Curto
	3.2.2 Implementar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU)	Imediato e Curto



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
	3.2.3 Promover programas de educação ambiental (EA) para divulgar o sistema de coleta seletiva e sensibilizar os geradores para separação dos resíduos na fonte.	Imediato, Curto e Constante
	3.2.4 O estabelecimento de metas pode ser realizado por aspectos específicos (técnica, ambiental, econômica, social, institucional e outras) e por horizonte temporal (metas de curto, médio e longo prazo), levando em consideração o prazo de 4 anos estabelecido metas devem ser sempre quantificáveis. Algumas sugestões para o estabelecimento de metas por áreas específicas são: a) Técnica: Aumento da abrangência geográfica da coleta regular (km); Aumento da abrangência geográfica da coleta seletiva (km, nº de domicílios ou população atendida); Aumento da quantidade de resíduos coletados por meio da coleta regular (toneladas); Aumento da quantidade de resíduos coletados por meio da coleta seletiva (toneladas); b) Ambiental: Eliminação e recuperação de lixões (km²); Diminuição da quantidade de rejeito destinado a aterros sanitários (toneladas); Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares c) Econômica: Aumento da quantidade de material reciclado comercializado (toneladas); Estabelecimento/fortalecimento de redes de comercialização de materiais recicláveis d) Social: Aumento do número de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis; Aumento de postos de trabalho em cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis; e) Institucional: Elaboração, implementação e acompanhamento de planos setoriais; Articulação de propostas para gestão consorciada de resíduos sólidos.	Imediato, Curto e Médio.
	3.2.5 Fomentar e fiscalizar a implementação de pontos de recebimento de resíduos especiais (logística reversa)	Imediato, Curto, Médio e Longo.

**MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS**

Plano Municipal de Saneamento Básico

Plano de Comunicação e Mobilização Social



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
3. Ampliação da cobertura do serviço de varrição	3.3.1 Implantar Programa de conscientização da população para diminuir o descarte inadequado de resíduos e diminuir o índice de obstrução das redes de drenagem das águas pluviais e bocas de lobo.	Imediato, Curto, Médio e Longo.
	3.3.2 Implantar Programa de conscientização da população para diminuir o descarte inadequado de resíduos sólidos.	Imediato, Curto, Médio e Longo.
	3.3.3 Diminuir o índice de obstrução das redes de drenagem das águas pluviais e bocas de lobo.	Imediato, Curto, Médio e Longo.
4. Estabelecer cronogramas e ampliação da área atendida com serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo	3.4.1 Ampliar e manter o quadro de servidores na área atendida com os de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo, de forma a atender as demandas e o incremento necessário, com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes	Constante.
	3.4.2 Melhorar a eficiência na fiscalização dos lotes particulares quanto à limpeza e manutenção da capina/roçagem, notificando os proprietários, por meio de Lei ou decreto específico, regulamentando o sistema de execução do serviço e cobrança de valores/multas, como exemplo, a implantação de IPTU progressivo para efetuarem o fechamento do lote.	Constante.
5. Reestruturação do sistema tarifário	3.5.1 Contratar empresa especializada para fazer a reestruturação tarifária dos serviços de limpeza urbana	Imediato e Curto
6 Regularização ambiental	3.6.1 Obtenção de licenças ambientais das atividades do manejo e disposição final dos resíduos e monitoramento de suas validades.	Imediato
7 Instalação, Manutenção e Otimização da Usina de Triagem e Compostagem	3.7.1 Instalação, Manutenção e otimização da Usina de Triagem e Compostagem.	Imediato, Curto, Médio e Longo.
	3.7.2 Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado	Imediato



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
8. Construção do aterro sanitário	3.8.1 Contratar empresa especializada ou pela equipe técnica de engenharia do município para elaborar o projeto e construção do Aterro Sanitário PP	Imediato e Curto
	3.8.2 Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado.	Imediato
	3.8.3 Providenciar o Licenciamento Ambiental do sistema implantado	Imediato
9. Capacitação dos servidores da limpeza pública	3.9.1 Contratação de empresa especializada para fazer a capacitação dos servidores da limpeza pública	Imediato
	3.9.2 Implementar o Programa de Capacitação dos Servidores (PCS) contribuindo na formação para a compreensão e assunção de seu papel como profissional responsável por pensar e concretizar objetivos e metas institucionais, visando à realização das tarefas inerentes aos serviços de limpeza pública que lhe são confiadas	Imediato, Curto, Médio e Longo.
	3.9.3 A avaliação de Desempenho e de Dimensionamento do quadro dos servidores da limpeza Pública deve ter por objetivo o aprimoramento das competências pessoais, interpessoais, de seguridade, de inclusão e integração, dentro de uma visão integral trabalhando aspectos da dimensão física, emocional, sociocultural, profissional e ético, visando a superação das dificuldades detectadas na avaliação de desempenho, seja no plano individual, seja nas unidades de trabalho.	Imediato, Curto, Médio e Longo.



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
10. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde	3.10.1 Garantir o adequado manejo dos RSS, desde a segregação na fonte, minimizando a quantidade de resíduos encaminhada para sistemas de tratamento, conforme previsto na Resolução nº 358/2005 do CONAMA, na Resolução de Diretoria Colegiada nº 304/2004 e nº 306/2004 da ANVISA e outras normas referentes aos RSS.	Imediato
	3.10.2 Elaborar e implantar os Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviços de Saúde (PGIRSS) das unidades públicas de saúde e fiscalizar a elaboração e implantação dos PGIRSS das unidades privadas de saúde.	Imediato e Curto
11. Gerenciamento de resíduos da construção civil	3.11.1 Garantir o adequado manejo dos RCD, desde a segregação na fonte, de formar a possibilitar a ampliação do índice de reciclagem e a minimização da quantidade de resíduos encaminhada para sistemas de disposição final, conforme previsto na Resolução nº 307/2002 do CONAMA.	Imediato
	Elaborar e implementar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil e Demolição com definições sobre a exigência da elaboração dos Planos de Gerenciamento pelos grandes geradores de RCD.	Imediato e Curto



2.4 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Após a definição do diagnóstico técnico participativo, foram propostos objetivos para o eixo drenagem urbana e gestão de águas pluviais, que atendam às necessidades da cidade no atendimento às condicionantes legais e de universalização de serviço para este eixo.

É importante destacar que entre os pilares relacionados ao saneamento básico, a drenagem e a gestão das águas pluviais são os eixos que mais encontram dificuldade na obtenção de canais de financiamento, além da complexidade de obtenção de projetos. Assim como na própria execução.

Assim, devido à dificuldade de captação de recursos para realizar trabalhos neste eixo, justificamos as diferenças quanto aos prazos estabelecidos.

OBJETIVOS:

- 1: Mapeamento, Digitalização e Georreferenciamento de Todo o Sistema de Drenagem do Município – Para conhecer melhor toda a rede de modo a trabalhar nos principais problemas, o município necessita mapear o Eixo Drenagem Urbana de águas pluviais. Elaborar os projetos a serem executados e o georreferenciamento de todo o Eixo Drenagem Urbana.
- 2: Elaboração do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – Elaborar o Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do município de Paraopeba.
- 3: Controle das Águas Pluviais (Lotes ou Loteamentos) – Realizar o controle das águas para que os lotes ou loteamentos realizem a retenção das águas que precipitam em suas áreas economizando ou dando um destino mais eficaz.



- 4: Ampliação da Rede de Drenagem e Otimização do Sistema de Drenagem Urbana – Após o mapeamento do sistema de drenagem deve realizar manutenção do sistema com intuito de diminuir riscos de eventos críticos.

- 5: Recuperação e Revitalização das Áreas Verdes – A manutenção, revitalização e conservação das áreas verdes, traz benefícios para os mananciais assim como ocorre a diminuição do volume escoado e atendimento ao código florestal.



Quadro 09: Objetivos e Metas do Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
1 Mapeamento, digitalização e georreferenciamento de todo o sistema de drenagem do município	4.1.1 Elaborar mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros.	Imediato e Curto
2. Elaboração do plano municipal de drenagem e manejo de águas pluviais	4.2.1 Elaborar Termo de Referência e contratar empresa para elaboração do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, segundo estudo da CPRM.	Imediato e Curto
3. Controle das águas pluviais na fonte (lotes ou loteamentos)	4.3.1 Elaborar projetos de lei e ações para que todos os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem e controle e reutilização das águas pluviais na fonte, além da priorização de uso de calçadas ecológicas e beneficiamento tributário (IPTU) para proprietários que aderirem à ação.	Imediato e Curto



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
4. Ampliação da rede de drenagem e otimização do sistema de drenagem urbana.	4.4.1 Adquirir equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos, como robô para monitoramento da rede, caminhão-prancha para transporte, pá carregadeira, retroescavadeira hidráulica, caminhão-caçamba, caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias.	Imediato e Curto
	4.4.2 Realizar limpeza e manutenção periódica nos dispositivos de drenagem (em conjunto, realizar levantamento dos dispositivos), destinando corretamente estes resíduos e verificando possíveis ligações clandestinas de esgoto.	Imediato, Curto, Médio e Longo.
	4.4.3 Realizar levantamento de ligações clandestinas de esgoto sanitário na rede de drenagem urbana e erradica-las.	Imediato e Curto
	4.4.4 Diminuir a geração de sedimentos oriundos de processos morfodinâmicos.	Imediato e Curto, Médio.
	4.4.5 Realizar a Ampliação e Otimização do sistema de drenagem urbana.	Imediato e Curto, Médio.
	4.4.6 Construir novas redes de drenagem com objetivo de universalizar o atendimento.	Imediato e Curto, Médio.



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
5. Recuperação e revitalização das áreas verdes	4.5.1 Realizar estudo e executar a desapropriação das casas localizadas em áreas irregulares.	Imediato e Curto
	4.5.2 Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novos equipamentos.	Imediato, Curto, Médio e Longo.
	4.5.3 Recuperar Áreas de Preservação Permanente por meio da recomposição da mata ciliar, utilizando esta recuperação como atividade de educação e sensibilização ambiental da população.	Imediato, Curto, Médio e Longo.



2.5 Institucional

No município de Paraopeba, o setor que é responsável pelos serviços de Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e limpeza Urbana é a Secretaria Municipal de Obras, apresentando deficiência em relação as informações e histórico, planejamento e execução dos serviços, os quais são realizados por demanda. O Serviço de Abastecimento de Água é realizado pela concessionária, por meio de concessão à Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA).

Para controle dos serviços prestados e principais pontos de intervenção para otimização dos serviços bem como universalização, é necessária a estruturação de um setor responsável, o qual deve contar com espaço físico, material técnico composto por mapas e informações dos quatro eixos sendo propostos os seguintes objetivos:

Objetivos:

- 1: Estruturação dos Setores Responsáveis pelo Saneamento – Estabelecer uma parceria entre secretarias responsáveis pelos serviços pertinentes aos quatro eixos do saneamento básico municipal de forma centralizada, sistemática, transparente e de fácil compreensão.
- 2: Adequação e Implantação das Taxas, Tarifas e Investimentos criação de fundos específicos de modo a manter o Equilíbrio Econômico-Financeiro, a qualidade dos serviços para a universalização do atendimento a Zona Rural e a Zona Urbana, adequando as leis municipais para integrar a gestão financeira, operacional e administrativa dos quatro eixos, criando uma transparência por meio do uso do Sistema de Informações Municipais em Saneamento Básico (SIMSB).



- 3: Implantação e Incremento do Banco de Dados do SIG do PMSB – Criação do SIG Sistema de Informações Georreferenciadas implantando um banco de dados do PMSB de forma a ser atualizado constantemente e periódica para uma melhor gestão do PMSB, uma vez que o saneamento básico no município é administrado por diversos setores podendo trazer a equipe dos quatro eixos a consonância do trabalho em equipe.
- 4: Fortalecimento Institucional – De modo a otimizar todos planos para o desenvolvimento dos quatro eixos pode-se organizar e instrumentalizar setores das administrações direta e indireta, conselhos municipais, instituir fundos, estabelecer convênios e parcerias, criar mecanismos internos para integração dos projetos, programas e ações, bem como ampliar o acesso e integrar o banco de dados de todas as secretarias, departamentos e divisões.
- 5: Controle Social – Estabelecer mecanismos de controle social do saneamento básico municipal nos quatro eixos de modo a manter a manutenção e controle da população quanto a educação ambiental do município.
- 6: Fiscalização e Regulação dos Sistemas e Serviços de Saneamento – O município necessita ampliar o sistema de fiscalização referente aos quatro eixos do saneamento, para que o serviço tenha eficiência quanto ao cumprimento de leis e normas pertinentes.
- 7: Educação Ambiental e Sanitária – Criar e implantar um Programa de Educação Ambiental e Saneamento Básico no ensino público municipal.



Quadro 10: Objetivos e Metas do Eixo Institucional

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
1. Estruturação dos setores responsáveis pelo saneamento	5.1.1 Adequar a estrutura institucional de modo a satisfazer as necessidades do PMSB do município de Paraopeba, montando uma estrutura de informações correspondentes a cada ano proposto nos programas, projetos e ações (PPA), para facilitar a atualização de informações dos eixos, considerando a necessidade de execução dos programas e obras previstos. Dessa forma, devem ser adaptados e estruturados, os setores do saneamento, incluindo as áreas das comunidades rurais e os seus núcleos responsáveis pelo saneamento, viabilizando o sucesso da implementação do PMSB, disponibilizando espaço físico, equipamentos e implementos indispensáveis ao funcionamento ideal.	Imediato e Curto
	5.1.2 Estruturar por meio de treinamentos e legislações específicas cada setor prioritário dos eixos em termos de gestão e gerenciamento, para alcançar as metas propostas.	Imediato e Curto



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
2. Adequação e implantação das taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços para a universalização do atendimento a todas classes sociais.	5.2.2. Implantar o sistema tarifário dos serviços de esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos e limpeza pública. I	Imediato e Curto
3. Implantação, Atualização e incremento do banco de dados e SIG do PMSB.	5.3.1. Implantação do Sistema de Informações Georreferenciadas - SIG Implantar O SIG do PMSB e realizar o incremento de atualização do Banco de Dados com informações detalhadas dos principais problemas e devidas manutenções.	Imediato e Curto
	5.3.2 Criar um banco de dados dinâmico com informações operacionais referentes ao saneamento, para monitorar validade de licenças ambientais e outorgas.	Imediato e Curto



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
4. Fortalecimento institucional.	5.4.1 Criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico para atuar como um órgão consultivo vinculado à Secretaria de Obras, propondo planos de trabalhos, apresentando estudos e , proposições e normatizações das políticas públicas relativas ao Saneamento Básico do Município para que, em conjunto com os demais conselhos ligados ao saneamento (Meio Ambiente e Política Urbana), utilize os recursos do Fundo Municipal de Meio Ambiente ou Fundo de Saneamento, nas ações voltadas ao saneamento básico.	Imediato e Curto
	5.4.2 Fortalecer e instrumentalizar o Conselho Municipal de Meio Ambiente.	Imediato e Curto
	5.4.3 Promover um programa de treinamentos e inteiração para toda a equipe dos profissionais responsáveis pelo saneamento do município, assim como para a integração entre os setores ligados ao saneamento no planejamento, execução e avaliação das ações.	Imediato e Curto
	5.4.4 Elaborar e Implantar o Plano de emergência e Contingência e combate a incêndio nas estruturas de saneamento do município.	Imediato e Curto



MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS

Plano Municipal de Saneamento Básico

Plano de Comunicação e Mobilização Social



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
	5.4.5 Fortalecer, incentivar e apoiar associações de catadores de materiais recicláveis afim de potencializar a inclusão social, além de propor projeto de gestão para catadores de forma a realizar a gestão do aterro municipal.	Imediato e Curto
5. Controle social	5.5.1 Centralizar as denúncias de modo a processar e encaminhar ao setor responsável pelo recebimento das reclamações referentes aos serviços e para o registro de reivindicações, nos quatro setores do saneamento.	Imediato e Curto
6. Fiscalização e regulação dos sistemas e serviços de saneamento	5.6.1 Criar sistema de fiscalização dos serviços referentes ao saneamento, de forma integrada entre os diversos setores e órgãos prestadores dos serviços de saneamento separando por eixo a identificação de cada uma, para atendimento especializado da área, de modo a atender e resolver a demanda.	Imediato e Curto



OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
7. Educação ambiental e sanitária	5.7.1 Criar e desenvolver programa de educação sanitária e ambiental junto à comunidade através das instituições de ensino e demais setores (comercial, de serviços e industrial), envolvendo aspectos de todas as áreas do saneamento, incentivando a adoção de posturas adequadas, tendo em vista a preservação e conservação ambiental, redução, reutilização e reciclagem, manejo adequado dos resíduos, limpeza das vias e logradouros, uso racional da água, reaproveitamento da água da chuva, dentre outros. Integrando este programa com as ações municipais de saúde, para redução do número de casos de doenças relacionadas à falta de saneamento.	Imediato e Curto
	5.7.2 Criar programa de educação ambiental junto à população, para a separação dos resíduos, na geração e coleta diferenciada e na reservação de água de chuva para reuso domiciliar, com incentivos fiscais e apoio às empresas privadas, em consonância com a Legislação pertinente.	Imediato e Curto
	5.7.3 Realizar campanhas educativas para a minimização do risco de contaminação ambiental, principalmente dos mananciais de abastecimento, salientando a importância da recuperação e conservação das APP através de reflorestamento das matas ciliares, dos corpos d'água e nascente se de construir adequadamente e adotar fossas sépticas, em substituição às fossas negras, principalmente na área rural e localidade que ainda não possui a rede coletora de esgoto.	Imediato e Curto



3 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS E/OU PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIOS

Como ferramenta dinâmica o planejamento, além de determinar pontos-chave, também pode avaliar com que frequência e necessidade de corrigi-los, a fim de perceber a realidade, avaliar caminhos, estabelecer referências futuras, procedimentos e métodos adequados reavaliando todo o processo de acoplamento.

Com base na sociedade, meio ambiente, saúde e acesso aos serviços básicos de saneamento, e levando em consideração o processo de participação do PMSB, é proposto um método para intervenção dos programas prioritários no município, que tem previsão de dez anos.

Na fase de elaboração do PMSB, as necessidades populacionais identificadas no diagnóstico técnico participativo serão compatíveis com o mesmo, mas devem ser bem avaliadas na ordem da capacidade técnica, operacional e financeira do governo municipal, para que intervenções específicas sejam recomendadas, e a mesma não se efetivar.

3.1 Critérios de Hierarquização

A apresentação dos programas, projetos e ações neste produto tem o objetivo de alcançar as ações propostas no prognóstico trazendo universalização do acesso aos serviços de saneamento básico no município de Paraopeba.

Segundo Pereira et al. (2015) o indicador de qualidade do saneamento básico urbano é composto por quatro subindicadores (INDICADORES SECUNDÁRIOS):

- Indicador de qualidade de Abastecimento de Água (IQAB);
- Indicador de qualidade de Esgotamento Sanitário (IQES);
- Indicador de qualidade de Coleta e Disposição dos Resíduos Sólidos (IQRS);
- Indicador de qualidade de Drenagem de Águas Pluviais (IQD).

Para cada indicador secundário é apresentado uma variável ou dado no Quadro 11:

Quadro 11 - Composição do Indicador de qualidade do saneamento básico

Indicador	Subindicador	Dado ou variável
Indicador de qualidade do saneamento básico	Abastecimento de água	Tarifa média de água
		Consumo médio per capita de água
		Índice de atendimento de água
		Índice de atendimento urbano de água
		Índice de perdas na distribuição
		Índice de conformidade de água tratada
	Esgotamento Sanitário	Tarifa média de esgoto
		Índice de coleta de esgoto
		Índice de tratamento de esgoto
		Índice de atendimento urbano de coleta de esgoto
	Esgotamento Sanitário	Taxa de cobertura de coleta de resíduos
		Taxa de recuperação de materiais recicláveis
		Disposição dos resíduos sólidos
	Drenagem urbana e manejo de água pluviais	Número anual de enchentes ou alagamentos
		Índice de Cobertura de Drenagem
Índice de ineficiência de Drenagem		

Fonte: Adaptado de Pereira et al. (2015)

De acordo com os dados citados no Quadro 11, propostos na fase de diagnóstico deste PMSB, é implementada uma hierarquia de serviços, que possibilita a implantação do programa de acordo com a demanda, considerando todo perímetro municipal tanto as áreas urbanas e rurais.



Como metodologia para o desenvolvimento do processo foi utilizado a Matriz GUT, ferramenta desenvolvida por Kepner e Tregoe (1981) com objetivo de ajudar na resolução problemas, uma vez que possibilita priorizar ações corretivas e preventivas para atenuação ou extinção de diversos problemas identificados de acordo sua gravidade ou impacto, variando que pode variar de 1 a 5 sendo considerados sem gravidade e extremadamente grave; levantando também a urgência ou o tempo disponível e necessário para resolver os problemas, sendo de 1 a 5 que também varia pelo o que não tem pressa e o que é extremadamente urgente, exigindo ação imediata; e a tendência ou o potencial de crescimento (piora) do problema, que pode assumir valores de 1 a 5 sendo, sem tendência de piorar ou vai piorar ou agravar rapidamente, se nada for feito.

Quadro 12: Matriz GUT

Matriz GUT (para priorizar problemas a serem tratados)



Valor	Gravidade	Urgência	Tendência	G x U x T
5	Extremamente grave	Extremamente grave	Agrava rápido	125
4	Muito Grave	Muito Grave	Piora curto prazo	64
3	Grave	Urgente	Piora médio prazo	27
2	Pouco grave	Pouco grave	Piora longo prazo	8
1	Sem gravidade	Sem urgência	Sem tendência de piorar	1
G	GRAVIDADE	Impacto do problema sobre operações e pessoas da empresa. Efeitos que surgirão a longo prazo em caso de não solução.		
U	URGÊNCIA	O tempo disponível é necessário para resolver o problema		
T	TENDÊNCIA	Potencial de crescimento (piora) do problema		

Fonte: Adaptado de CANTÍDIO (2015).

Segundo Carvalho (2004), envolver a população no diagnóstico dos problemas e necessidades e na concepção de soluções é torná-la protagonista, sujeito da ação e não cidadão tutelado, sendo que inúmeros resultados podem emergir dessa prática, tais como: a agilidade das respostas, a compatibilidade da solução técnica, a redução de custos, o uso do conhecimento tácito, a ampliação da inteligência a serviço da coletividade e a alocação mais efetiva dos serviços prestados à população.

Utilizando a metodologia apresentada foi realizada a relação das áreas e/ou Programas de Intervenção Prioritária, relativas a cada eixo do PMSB.

3.2 Programas e Áreas Prioritárias



Será apresentado no Quadro 13 a hierarquização dos eixos do saneamento básico, extraída da leitura popular-participativa considerada para até 10 anos.

Quadro 13: Hierarquização dos Eixos do Saneamento Básico de acordo com a Matriz

GUT

SETORES DE MOBILIZAÇÃO	PROBLEMAS E/OU AÇÕES NECESSÁRIAS
-------------------------------	---



Setor 01- Sede	<ol style="list-style-type: none">1.; Drenagem (águas pluviais) - Melhoria na rede de drenagem;2. Esgotamento sanitário – Implantar rede coletora nos bairros que não possui, e implantar ETE que atenda todo município;3. Resíduos sólidos – Implantar Coleta Seletiva e gestão no aterro para diminuição do lixo aterrado;4.. Abastecimento de Água - Manutenção das redes de abastecimento.
Setor 02- Zona Rural	<ol style="list-style-type: none">1 Abastecimento de Água - Tratamento de água e perfuração de novos poços.,2. Drenagem (águas pluviais) - Melhoria do sistema de drenagem para evitar alagamentos e estragos nas estradas;3.; Esgotamento sanitário – Implantar fossas sépticas ou ETE modular nas comunidades de maior número de população4. Resíduos sólidos - Conscientização da população e coleta dos resíduos.

Fonte: FUNEC (2015)

Através dos indicativos do Quadro 13, pode se concluir que o município de Paraopeba, através da participação dos munícipes há insatisfação em todos os eixos ficando em destaque na zona urbana o item de Drenagem (águas pluviais), onde ocorre alagamento e inundações em bairros de grande fluxo, trazendo prejuízo e desgastes a eles, seguido do serviço de esgotamento sanitário, visto que ainda existe bairros que não possui a coleta adequada e todo o município carece de tratamento dos efluentes gerados, tanto na sede, na área rural. Em relação ao eixo de abastecimento de água, a principal queixa foi a falta de acesso a água tratada nas zonas rurais, a preocupação com a proteção das nascentes e dos mananciais potenciais para o abastecimento do município, visto que após o acidente da vale o comprometimento do nosso



principal recurso se agravou. No que se refere a resíduos sólidos urbanos a principal queixa na sede foi a falta de um local apropriado para o tratamento e disposição final além da destinação inadequada foi a falta da coleta seletiva, que poderia gerar emprego e solucionar problemas como destinação imprópria em lotes e terrenos.

O Quadro 14 tem a finalidade de permitir a comparação entre as informações dos valores dos indicadores dos eixos do saneamento básico municipal.

Quadro 14: Indicadores do Saneamento Básico no Municipal

Sistema	Indicadores (SNIS, 2019)	Situação em 2020	Ideal
----------------	---------------------------------	-------------------------	--------------



Abastecimento de água	Tarifa média de água	6,94	-
	Consumo médio per capita de água	153,90 L/hab.dia	-
	Índice de atendimento de água	97%	100%
	Índice de atendimento urbano de água	100%	100%
	Índice de perdas na distribuição	34%	Abaixo de 25%
	Índice de conformidade de água tratada	89,60%	100%
Esgotamento sanitário	Tarifa média de esgoto	0,00R\$	-
	Índice de coleta de esgoto	76%	100%
	Índice de tratamento de esgoto	0%	100%
	Índice de atendimento urbano de esgoto	78%	100%
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Taxa de cobertura de coleta de resíduos	88,37%	100%
	Taxa de recuperação de materiais recicláveis	0%	100%
	Disposição dos resíduos sólidos	Aterro Controlado	Aterro Sanitário
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Número anual de enchentes ou alagamentos	03	0
	Índice de Cobertura de Drenagem	70%	100%
	Índice de ineficiência de Drenagem	60%	0

Fonte: adaptado FUNEC.

Na colocação dos eixos, quanto a importância e o uso essencial de cada podemos ordenar:



- A **ÁGUA** é um fator importante para a sobrevivência humana e uma importante prioridade para a população local devido à escassez de abastecimento e a falta de tratamento em algumas comunidades, tendo essa medida prioritária e de efeito imediato.

Em alguns casos, não existe sequer sistema de abastecimento de água, obrigando os moradores a utilizar alternativas individualizadas sem assistência técnica adequada para o tratamento primário, lembrando que esses problemas ocorrem apenas na zona rural onde a concessão não pertence a COPASA. Em grande parte dos municípios todo o sistema de abastecimento de água na área urbana é operado de forma eficiente e nas áreas rurais sempre apresentam dificuldades sendo elas críticas tanto abastecimento quanto para tratamento da água ofertada.

- **RESÍDUOS SÓLIDOS** - De acordo com o Art. 54 da Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010:

“A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

I - até 2 de agosto de 2021, para capitais de Estados e Municípios integrantes de Região Metropolitana (RM) ou de Região Integrada de Desenvolvimento (Ride) de capitais;

II - até 2 de agosto de 2022, para Municípios com população superior a 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010, bem como para Municípios cuja mancha urbana da sede municipal esteja situada a menos de 20 (vinte) quilômetros da fronteira com países limítrofes;

III - até 2 de agosto de 2023, para Municípios com população entre 50.000 (cinquenta mil) e 100.000 (cem mil) habitantes no Censo 2010; e

IV - até 2 de agosto de 2024, para Municípios com população inferior a 50.000 (cinquenta mil) habitantes no Censo 2010.

§ 1º (VETADO).

§ 2º Nos casos em que a disposição de rejeitos em aterros sanitários for economicamente inviável, poderão ser adotadas outras soluções, observadas normas técnicas e operacionais



estabelecidas pelo órgão competente, de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais.”

Segundo as exigências desta lei o município de Paraopeba se enquadra no prazo final de 31 de dezembro de 2020, já expirado para regularização desse eixo.

- **ESGOTAMENTO SANITÁRIO** - Levando em consideração a forma e implantação do projeto, os entraves quanto a separação das águas pluviais da rede de coleta de esgotamento além do alto custo, pode se considerar um projeto que demanda tempo. A instalação de ETE Estações de Tratamento que atenda toda demanda do município necessita primeiramente de uma gestão pluvial e regularização ambiental para eficiência desse item, sem contar no levantamento de recursos para custear esse eixo.

- **DRENAGEM PLUVIAL** – Como parte das dificuldades entrelaçadas ao eixo de esgotamento sanitário esse eixo apresenta diversos problemas sendo o maior deles a dificuldades em ter acesso a linhas de financiamento, devido à complexidade na elaboração e execução dos projetos.

Uns dos principais impasses para manter uma hierarquização dos eixos de saneamento apresentado, seria a situação financeira e a capacidade de captação de recursos e a condição operacional do município. Em breve resumo das análises mais urgentes quanto a hierarquização dos eixos será apresentado no Quadro 15 as áreas prioritárias para implantação de cada um dos eixos.

Quadro 15: Áreas prioritárias para implantação de cada um dos eixos

Eixo	Área prioritária	Justificativa
-------------	-------------------------	----------------------



Sistema de Abast.de Água.	Zona Rural	Atender as diretrizes da Lei 11.445/2007.
Resíduos Sólidos	Zona Urbana e Zona Rural	Implantar uma solução para coleta na zona rural e um aterro de pequeno porte com gestão de UTC.
Sistema de Esg. Sanitário	Zona Urbana e Zona Rural	Universalizar o sistema de captação da rede coletora na zona urbana, implantar uma ETE que atenda todo a sede e na zona rural optar por fossas sépticas ou ETE modular.
Drenagem Urbana	Zona Urbana e Zona Rural	A rede de drenagem existente na sede ainda possui insuficiências, necessitando de otimizações de modo a atender as necessidades do município, na zona rural a otimização das drenas ajudam na manutenção das estradas, podendo realizar a criação de barraginhas ou bacias de contenções.

Fonte: Adaptada FUNEC (2016).

4 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O EIXO ABASTECIMENTO DE ÁGUA



4.1 Programas, Projetos e Ações

Foram elaboradas ações para que o eixo de abastecimento de água seja universalizado no município de Paraopeba conforme as tabelas a seguir, onde serão apresentados as ações e seus prazos estabelecidos.



Tabela 01: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 1

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OBJETIVO	1	Ampliação do Abastecimento de Água nas Comunidades Rurais			
METAS					
META 1.1 Ampliar a operação dos sistemas de abastecimento através da melhoria na operacionalização dos pontos de captação, tratamento e distribuição na Área Rural.					
META 1.2 Implantar poços artesianos nas comunidades inexistentes ou com necessidade de ampliação.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
1.1.1.1	Ação 1: Realizar cadastro minucioso do sistema de abastecimento de água das comunidades rurais e descrever o tipo de tratamento (se possuir) e levantar a quantidade de poços necessários para atender as comunidades, montando uma planilha de consumo.	X			
1.1.1.2	Ação 2: Avaliar os sistemas e projetar as novas instalações a ser implantado para tratamento e perfuração de novos poços, a partir do cadastro, quanto à sua funcionalidade e necessidade.	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
1.1.1.3	Ação 3: Regularizar poços já existente e demais a serem perfurados junto ao IGAM.	X	X		
1.1.2.4	Ação 4: Realizar obras necessárias para atender aos projetos e avaliações quanto ao atendimento de abastecimento e tratamento da água nas comunidades rurais.	X	X		
1.1.2.5	Ação 5: Montar uma planilha de monitoramento da qualidade da água por comunidade atendida, através de análises laboratoriais, realizar parcerias junto a COPASA e atender o padrão de potabilidade.	X	X		

*e- Eixo, o- Objetivo, m- Meta, a- Ação.



Tabela 02: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 2

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA
OBJETIVO	2	Otimização do Sistema de Abastecimento de Água – Adequação do Sistema de Tratamento de Água
METAS		
Meta 2.1 Criar e implantar programas de prevenção, controle e redução de perdas		
Meta 2.2 Substituir as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso, como é o caso do cimento amianto – CA (se houver).		
Meta 2.3 Promover instalação de micromedidores (hidrômetros) nas ligações domiciliares que não existam (comunidade quilombola- Pontinha).		
Meta 2.4 Implantar sistema de dosadores de cloro, na zona rural		
Meta 2.5 Realizar a setorização do SAA com o objetivo de minimizar a quantidade de vazamentos na rede de distribuição, além de diminuir o intervalo no desabastecimento, caso haja necessidade de algum reparo na rede.		
Meta 2.6 Isolar e identificar, como objetivo de segurança, as unidades de tratamento e dos locais de reservação.		
Meta 2.7 Instalar programa de Fluoretação no sistema de abastecimento de água das comunidades rurais.		
Meta 2.8 Implantar plano de emergência e contingência da água no município		



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
1.2.1.1	Ação 1: Elaborar, a partir do cadastro minucioso dos sistemas, Plano de Manutenção preventiva para o município, contendo mecanismos sistemáticos para substituição de tubulações antigas, avaliação contínua e monitoramento das redes de distribuição para controle de incrustações, substituição de bombas, equipamentos eletrônicos e mecânicos, entre outros.	X			
1.2.2.2	Ação 2: Diagnosticar as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso, como no caso do cimento amianto – CA.	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
1.2.2.3	Ação 3: Substituir as redes identificadas no item anterior		X		
1.2.3.4	Ação 4: Instalar hidrômetros na Comunidade da Pontinha.	X			
1.2.4.5	Ação 5: Implantar nas comunidades rurais, sistemas simplificados de tratamento de água, a partir de dosadores de cloro.	X	X		
1.2.5.6	Ação 6: Implementar ações preventivas e elaborar um plano que viabilizem a realização de ações de emergência para minimizar a quantidade de perda d'água, tanto nos vazamentos na rede de distribuição quanto abastecimento.		X		



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
1.2.6.7	Ação 7: Promover a segurança dos locais de tratamento e reservação.	Constante			
1.2.7.8	Ação 8: Implantar nas comunidades rurais, sistemas simplificados de tratamento de água, com fluoretação.	X	X		
1.2.8.9	Ação 9: Implantar o plano de emergência e contingência de água.		X		
1.2.8.10	Ação 10: Avaliar constantemente o quadro de funcionários para verificar a necessidade de contratações frente às novas instalações e ampliações dos sistemas nas comunidades rurais.	Constante			



Tabela 03: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 3

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OBJETIVO	3	Melhoria da qualidade da água distribuída – adequação do sistema de tratamento de água			
METAS					
META 3.1 Implantar um programa de monitoramento da qualidade das águas superficial e subterrânea por meio de pontos de amostragem nas comunidades rurais, com o propósito de acionar medida alternativa para abastecimento e promover ação conjunta (órgãos municipais de saúde e meio ambiente) para controle de poluição hídrica.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
1.3.1.1	Ação 1: Fazer cadastro dos principais pontos de coleta para análises das comunidades rurais.	X			
1.3.1.2	Ação 2: Controlar a qualidade da água por meio da disponibilização de resultados de análises físico-químicas.	X	X		
1.3.1.3	Ação 3: Elaborar programas de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.	X			



Tabela 04: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 4

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OBJETIVO	4	Ampliação do sistema de abastecimento de água - zona rural			
METAS					
META 4.1 Universalizar o abastecimento de água na zona rural, construindo sistemas individuais de tratamento utilizando tecnologias de tratamento simplificado.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
1.4.1.1	Ação 1: Realizar levantamento das populações rurais não atendidas por abastecimento de água.	X			
1.4.1.2	Ação 2: Implementar sistemas de abastecimento coletivo e individuais com tratamento simplificado nas comunidades.	X	X		



Tabela 05: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 5

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OBJETIVO	5	Controle e monitoramento da qualidade da água utilizada em soluções individuais			
METAS					
META 5.1 Criar e implantar sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e nascentes adotando medidas de proteção sanitária.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
1.5.1.1	Ação 1: Elaborar programa de assistência à população rural atendida por sistemas individuais de abastecimento.	X			
1.5.1.2	Ação 2: Realizar campanhas de orientação técnica quanto à construção de poços, captação e proteção das nascentes.	Constante.			



Tabela 06: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água- Objetivo 6

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA			
OBJETIVO	6	Proteção dos mananciais de abastecimento de água			
METAS					
META 6.1 Elaborar e implementar ações de proteção do entorno dos pontos de captação utilizados no município.					
META 6.2 Elaborar e Implantar ações voltadas para a preservação dos mananciais e nascentes (Reflorestamentos) utilizados para abastecimento de água, salientando que esta ação a médio e longo prazo trará uma diminuição da escassez hídrica no município.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
1.6.1.1	Ação 1: Realizar levantamento de mananciais e nascentes degradados utilizados para o abastecimento de água.	X			
1.6.1.2	Ação 2: Elaborar programa de recuperação com incentivos aos fazendeiros ou proprietários da terra, para proteção dos mananciais e nascentes.	X	X		



4.2 Detalhamento de Programas, Projetos e Ações

4.2.1 Ampliação do Abastecimento de Água nas Comunidades Rurais

No Eixo 01 de Abastecimento de Água, com objetivo de ampliar o abastecimento de água nas comunidades rurais visto que ainda temos necessidade de atendimento, envolvendo as metas 1.1 e 1.2, foram estabelecidas ações para executar tais atividades com previsão de alcance até 2028.

Nas ações foram projetados a levantamento de dados através de um cadastro minucioso de cada comunidade, entendendo as necessidades de cada um, levando em considerações os períodos de seca e o desenvolvimento das atividades do campo, podendo assim montar uma planilha de consumo estimado para cada localidade.

Após levantamento de dados por comunidade, será avaliado a necessidade e urgência de cada uma, relacionando assim o tempo de perfuração de cada local, realizando um cadastro de mais urgente e menos urgente, sendo classificado esse cadastro em parceria com a secretaria de saúde, que através do atendimento domiciliar do PSF (Programa de Saúde da Família) pode se conhecer as doenças decorrentes naquela família, avaliando a ligação da ingestão de água sem tratamento com a doença, levando para aquela comunidade riscos e dificuldades em manutenção de uma vida saudável.

Por diante os passos é captar recursos, através de parcerias e convênios para escolha do local e perfuração do poço, sendo esse já legalizado ou seja outorgado pelo IGAM e pronto para ser analisado e adaptado uma fonte de tratamento simplificado de modo a atender os critérios e portarias do Ministério da Saúde, por fim realizar o monitoramento da qualidade da água ofertada, através das análises que poderiam ser realizadas no laboratório da Copasa em caso de parceria.



4.2.2 Otimização do Sistema de Abastecimento de Água – Adequação do Sistema de Tratamento de Água.

Em análises dos problemas ainda enfrentados no Eixo 1, o objetivo 2 levanta as metas de Nº 2.1, 2.2, 2.3, 2.4, 2.5, 2.6, 2.7 e 2.8, com previsão de conclusão das ações até 2028 e a manutenção de algumas em todo período de necessidade, considerando que os eixos do saneamento são essenciais para a saúde da população e preservação do meio ambiente.

De acordo com a necessidade foi estimado a elaboração de cadastro do sistema através do projeto da rede de abastecimento na sede (zona urbana) de modo a identificar a vida útil da tubulação existente e necessidade de troca dos equipamentos de otimização para distribuição da água, sendo esses tubulação, bombas, equipamentos eletrônicos e mecânicos entre outros que necessita de substituição ou manutenção adequada, para que o sistema não ocorra falhas.

Neste objetivo foram traçadas as ações de instalação de hidrômetros na Comunidade Quilombola da Pontinha para que o atendimento de abastecimento de água seja entregue a COPASA, levando assim um serviço de qualidade aos moradores da mesma, entregando água com o devido tratamento, sendo uma parte do objetivo em levar água dentro dos parâmetros exigidos pela saúde nas comunidades rurais.

Neste objetivo contamos ainda com as ações preventivas de elaboração do projeto de emergência para minimizar a quantidade de perda d'água pelos vazamentos e abastecimento do município, através de ações preventivas de manutenções nas redes, caminhões e reservatórios.



4.2.3 Melhoria da qualidade da água distribuída – adequação do sistema de tratamento de água

O objetivo 3, com previsão de atendimento até 2028, tem como ações o levantamento da qualidade da água ofertada, tanto nas comunidades rurais, como na zona urbana, de modo a proteger a saúde dos moradores de Paraopeba.

Essas ações se devem através da realização de cadastros dos pontos de coleta para análises, elaborando uma planilha de controle para que seja averiguado com frequência a qualidade e atendimento dos parâmetros dessa água.

4.2.4 Ampliação do sistema de abastecimento de água - zona rural

No objetivo 4, onde as ações se somam para universalizar o atendimento de abastecimento de água criando sistemas individuais de tratamento simplificado, de modo a atender as comunidades pequenas e de residências afastadas com cronograma de até 2028.

As ações consistem em conhecer cada comunidade, realizando um levantamento das comunidades que não são atendidas ou possuem dificuldades para manter o abastecimento, e assim poder ofertar uma qualidade de água através de um sistema simplificado.

4.2.5 Controle e monitoramento da qualidade da água utilizada em soluções individuais



Na área urbana o município possui tratamento e monitoramento da água, padrões estabelecidos através de normas e portarias do Ministério da Saúde realizados pela concessionária local, onde a segurança do abastecimento de forma adequado é cumprido, o que não ocorre na zona rural, podendo assim comprometer a saúde das comunidades já que a ausência de tratamento da água pode ser transmitidas doenças como Amebíase, Cólera, Leptospirose, Disenteria Bacteriana, Hepatite A entre outras.

Para alcançar o objetivo projetado será realizado um programa de assistência à população rural atendida por sistemas individuais de abastecimento de modo a realizar as análises e manutenções necessárias para que a água ofertada atenda os padrões exigidos, além oferecer uma orientação técnica quanto a construção de poços, captação e proteção das nascentes, pois vários erros são cometidos pela falta de informação adequada, quanto a localidade de perfuração dos poços ou as atividades de proximidade dos mesmo e vários quesitos que se deve avaliar para contribuição da potabilidade dessa água.

4.2.6 Proteção dos mananciais de abastecimento de água

O sexto e último objetivo do eixo de água conta com a fonte, nada mais que cuidar para podermos usufruir de maneira adequada, já que é um ou se não o mais representativo elemento essencial a vida, as ações desse objetivo podem ser realizadas até 2028.

Primeiramente será realizado um levantamento das nascentes e principais mananciais, avaliando suas condições para que possa ser recuperado a capacidade do curso e manter a proteção através de um programa de incentivo ao proprietário podendo levar interesse e condição aqueles que não tem conhecimento da importância do bem natural que está presente na sua terra, tal projeto pode ser por meio de parcerias com órgãos relacionados, como IGAM, EMATER e IEF.



Quadro 16: Ações de emergência e contingências para o Eixo de Abastecimento de Água

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água total	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Reparar os equipamentos e as instalações danificadas
	Impossibilidade de captação nos mananciais fixos	Perfuração de poços com vazão suficiente para reservação e possibilidade de captação em um novo curso d'água, comunicação com a população para realizar um período de racionamento.
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicação com a empresa responsável pelo fornecimento de energia (CEMIG) no município sobre o ocorrido e instalação de equipamento gerador de energia elétrica no principal curso de captação.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	Realizar monitoramento dos mananciais e poços de captação por meio de análises físico químicas, em caso de impossibilidade de consumo realizar a limpeza dos reservatórios e o abastecimento dos mesmos com água dos cursos que se encontrarem dentro das normas e parâmetros do Ministério da Saúde.
	Ações de vandalismo	Comunicar à polícia; implantar sistema de vigilância e monitoramento por meio de câmeras e realizar a manutenção para normalização do sistema.



OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem/seca	Deslocar caminhões pipa para buscar água em mananciais que tenham disponibilidade e/ou poços artesianos nas proximidades.
	Falta de energia	Utilizar os mananciais que utilizam geradores e realizar comunicação de imediato a CEMIG.
	Danos nos equipamentos e/ou estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada.	Montar um cronograma de manutenção nos principais pontos de captação, reservação e distribuição, com ações preventivas dos equipamentos para que não ocorra a paralização ou falha do sistema.
	Interrupção do fornecimento por decorrência de problemas de manutenção, rompimento, problemas com reservação ou algum dano no sistema.	Realizar a manutenção imediatamente, em caso impossibilidade comunicar a falha a poder público e a população para que ocorra o racionamento e disponibilidade de rodízio de abastecimento através de caminhões pipas.



5 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O EIXO ESGOTAMENTO SANITÁRIO

5.1 Programas, Projetos e Ações.

Segundo a Fundação Nacional de Saúde – FUNASA, o controle e a prevenção de doenças esta ligadas a perspectiva sanitária ofertada, refletindo diretamente a qualidade de vida e o lado econômico, pois a ocorrência de enfermidades leva o homem a reduzir ou parar sua produção.

De acordo com os objetivos para o eixo de Esgotamento Sanitário proposto neste Plano, a universalização desse eixo se torna uma meta de grande cunho a ser alcançada, já que a realidade do município atualmente é apenas a coleta sem tratamento e sem alcance de todos.

Entendendo a importância desse eixo, (FUNASA, 2007) levanta as vantagens para priorizar a qualidade desse serviço e o alcance de tais vantagens podem apresentar alguns objetivos:

✓ *Vantagens*

- Evitar a poluição do solo e dos mananciais de abastecimento de água;
- Evitar contato de vetores com as fezes;
- Propiciar a promoção de novos hábitos higiênicos da população;
- Promover conforto e atender ao senso estético

✓ *Objetivos*

- Aumento da vida média do homem, pela redução da mortalidade em consequência da redução dos casos de doenças;
- Diminuição das despesas com tratamento de doenças evitáveis;
- Redução no custo de tratamento da água de abastecimento, através da prevenção da poluição dos mananciais;
- Preservação da fauna aquática, especialmente os criadouros de peixes.



Tabela 07: Programas e ações propostos para o Eixo Esgotamento Sanitário - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EIXO	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO
OBJETIVO	1	Ampliação e Otimização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)
METAS		
META 1.1 Ampliar a rede coleta de esgoto doméstico na sede municipal, universalizando a coleta de esgoto sanitário		
META 1.2 Realizar levantamento das ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgoto		
META 1.3 Criar um programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto		
META 1.4 Implantar o Sistema de Tratamento de Esgoto (SES) da sede municipal, universalizando o tratamento de esgoto sanitário.		
META 1.5 Implantar programa de monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características dos corpos da água.		
META 1.6 Desenvolver um cadastro técnico fidedigno das redes coletoras, de forma digital e realizar um mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando as informações no SIG PMSB, com dimensionamento, estruturas e acessórios.		
META 1.7 Reestruturar corpo técnico da Prefeitura Municipal responsável pelo serviço de esgotamento sanitário visando a universalização do serviço público.		
META1.8 Criar plano de manutenção da rede coletora de esgoto		



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
2.1.1.1	Ação 1: Elaborar projeto de ampliação da rede coletora da zona urbana, com levantamento de manutenção e ou troca/ substituição de material que houver necessidade.	X			
2.1.2.2	Ação 2: Realizar levantamento de todos os pontos de ligações de água pluvial ao sistema de esgoto, e elaborar um projeto para esses interceptores a rede coletora principal.	X			
2.1.2.3	Ação 3: Realizar as obras de extensão de rede coletora com a extinção dos pontos clandestinos.		X		
2.1.2.4	Ação 4: Criar programa juntamente com legislação municipal para monitoramento de ligações irregulares sujeitos a multa.	X			
2.1.3.5	Ação 5: Realizar projeto “Esgotamento devido”, que consiste no levantamento do sistema de esgotamento da zona urbana e rural.	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
2.1.3.6	Ação 6: Elaborar projeto de Estação de Tratamento para todo o município.	X			
2.1.4.7	Ação 7: Realizar as obras de instalação de ETE para sede do município.		X		
2.1.4.8	Ação 8: Montar equipe especializada para monitoramento e operação da ETE.	X			
2.1.5.9	Ação 9: Realizar monitoramento dos corpos receptores através de análises.	Constante			
2.1.6.10	Ação 10: Criar SIG (Sistema de Informação Geográfica) PMSB digital.	X			
2.1.6.11	Ação 11: Mapear e digitalizar todos os mapas separadamente por eixo.	X			
2.1.6.12	Ação 12: Alimentar SIG PMSB digital	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
2.1.7.13	Ação 13: Realizar a capacitação de funcionários de acordo com a demanda para eficiência do sistema de gestão de Esgotamento Sanitário.	X			
2.1.8.14	Ação 14: Elaborar plano de manutenção dos Sistemas de Esgotamento Sanitário.		X		



Tabela 08: Programas e ações propostos para o Eixo Esgotamento Sanitário – Objetivo 2

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO			
OBJETIVO	2	Controle de Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário			
METAS					
META 2.1 Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, inclusive aos adotados como solução na zona rural, a fim de orientar quanto à construção e à manutenção adequada dos mesmos, minimizando o risco de contaminação ambiental					
META 2.2 Criar exigência legal de implantação de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, criando sistema eficiente de fiscalização dos estabelecimentos geradores, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.					
META 2.3 Controlar e orientar a desativação de fossas em conjunto com a ligação à rede coletora (atuais e futuras).					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
2.2.1.1	Ação 1: Fazer levantamento cadastral das propriedades rurais e levantar a solução para o esgotamento sanitário de cada comunidade.	X			
2.2.1.2	Ação 2: Criar um programa municipal para orientar a população sobre instalação e manutenção de fossas sépticas nas comunidades rurais.		X		



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
2.2.1.3	Ação 3: Fazer levantamento cadastral de propriedades industriais ou não residenciais, para identificar o tipo de resíduos descartado e os tratamentos de modo a não sobrecarregar a ETE municipal, criando assim fontes individuais de tratamento para cada atividade.		X		
2.2.2.4	Ação 4: Criar legislação para exigência de tratamento individuais de atividades geradoras de efluentes não domésticos.		X		
2.2.2.5	Ação 5: Criar tabela de controle para atualização continuamente do levantamento cadastral dos sistemas de esgotamento sanitário de todo o município, de modo a controlar a eficiência da ETE municipal.	Constante			
2.2.3.6	Ação 6: Criar um programa municipal para orientar a população sobre desativação de fossas sépticas nas comunidades rurais e na sede nos locais em que será instalado a rede coletora.	Constante			



5.2 Detalhamento de Programas, Projetos e Ações

5.2.1 Ampliação e Otimização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)

No Eixo 2 de Sistema de Esgotamento Sanitário, temos o objetivo 1 descritas em oito metas e quatorze ações para universalizar esse eixo que além de proporcionar mais saúde a população garante proteção aos corpos hídricos de contaminação.

Desta forma busca-se elaborar um projeto de ampliação da rede coletora em toda zona urbana, visto que ainda temos bairros que não possuem rede coletora e em alguns casos há necessidade de manutenção das redes existentes devido a ligações clandestinas e ou crescimento elevado da área.

Após realizar o levantamento das áreas inexistentes de rede e que possuem necessidades de manutenção é de extrema importância o levantamento de ligações clandestinas onde são ligadas as redes pluviais as redes de esgoto, trazendo inúmeros problemas, um deles seria a sobrecarga da capacidade de tratamento da estação, diminuindo assim a eficiência da mesma. Depois de realizar os levantamentos dos pontos cruciais, segue-se então com a realização das obras, completando a extensão de rede coletora e sanando os problemas de ligações clandestinas e manutenção das que necessitam.

Com a falta de informação de muitos munícipes a respeito da prática indevida de ligação da rede coletora de esgoto com a rede pluvial unificando e trazendo danos ao meio ambiente, apenas a campanha para conscientização não é suficiente em muitos casos, o que se faz necessário a criação de legislação para monitoramento da prática seguido de multa em caso de descumprimento.

O projeto “Esgotamento devido” consiste no levantamento das redes coletoras da Zona urbana e do sistema de esgotamento da zona rural, de modo a se ter informações necessárias para manutenções e melhorias. Os levantamentos propostos nas ações são de extrema importância, a partir deles o próximo passo é projetar a solução para tratamento do efluente gerado pelo município uma ETE Estação de Tratamento de Esgoto.



A instalação de uma ETE para o município é a solução para tratamento do efluente e para isso, é necessário a estruturação de uma gestão para monitoramento desse serviço, o que torna necessário uma mão de obra qualificada através de uma equipe especializada para essa operação.

A equipe deve possuir especialização para operação da ETE, realizando análises e monitoramento dos corpos receptores, para identificação da eficiência da estação.

Outra ação proposta para esse eixo é a criação do SIG Sistema de Informação Geográfica digital, nada mais é que a criação de uma plataforma digital elaborada para a informatização geográfica do PMSB, com acesso fácil a população e demais que necessitam desse serviço.

Para finalizar as propostas desse eixo, as demais ações estão voltadas a treinamento da equipe de gestão de Esgotamento Sanitário e manutenção dos serviços sendo eles pela alimentação do SIG como por meio de levantamentos necessários para alcançar a eficiência e universalização do serviço.

5.2.2 Controle de Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário

Ao pensar em soluções para alcançar a universalização do eixo no município de Paraopeba, as ações devem ser elaboradas em todo pensando em sistemas individuais, para que não ocorra danos non processo já projetado e todos tenham atendimento de forma adequada.

Pensando nisso no objetivo 2 do eixo 2 é necessário realizar um levantamento cadastral das propriedades rurais e levantar a solução para esgotamento sanitário de cada comunidade rural, trazendo a essas soluções individuais um programa de auxílio para orientar sobre a instalação e manutenção de fossas sépticas nas comunidades, para que não ocorra imprevistos e danos.

Outro ponto importante é o levantamento das propriedades não residenciais e industriais de modo a identificar a necessidade individual de acordo com a atividade exercida para que tenha o tratamento devido com eficiência adequada para que não afete a eficiência da Estação de Tratamento de Efluente municipal. Para que isso ocorra de forma específica e



adequada, é necessário a criação de legislação para essa exigência ou seja os empreendimentos de atividades geradoras de efluentes não residenciais deve obter o tratamento adequado de forma individual.

Para concluir as ações previstas neste objetivo a criação de tabelas de controle dos sistemas cadastrais de Esgotamento Sanitário é de suma importância para controle de eficiência do sistema e por fim a criação de um programa de orientação para a desativação de fossas sépticas nas comunidades rurais e na sede onde será contemplado a extensão de rede coletora, para que evite contaminações.

5.3 Ações para emergência e contingência

A importância do eixo do Sistema de Esgotamento Sanitário é elevada comparada as partes fundamentais do Saneamento básico, pois ele impacta diretamente a saúde da população e na qualidade de vida do município. Sendo esse eixo de extrema urgência de atendimento pois através dele é possível sanar diversos problemas evitando danos ambientais irreversíveis.

A falta de tratamento impacta diretamente em inúmeras ações com prejuízos a qualidade ambiental do município de grande escala, ao se pensar no extravasamento das redes existentes trazendo contaminação aos recursos hídricos.

Pensando nos danos que se pode causar com a ineficiência do processo, foram elaboradas ações de emergência e contingência para minimizar ou sanar esses ocorridos.



Quadro 17: Ações de emergência e contingências para o Eixo de Esgotamento Sanitário

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Ineficiência das ETE's	Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETE's, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico	Comunicar à Prefeitura Municipal
	Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	Reavaliar a capacidade de adequação das ETE's para suportar as novas condições e/ou manter o funcionamento para atender os principais padrões de lançamento
		Comunicar aos órgãos de controle ambiental, sobre a ocorrência de ineficiência, avaliar a possibilidade de acumulação do efluente final em tanques alternativos, retornar o mesmo para o início do processo e/ou lançar no corpo hídrico temporariamente, desde que não cause danos ambientais irreversíveis, apesar de não atender todos os parâmetros de lançamento
		Comunicar à Polícia Militar para investigação do ocorrido se necessário.
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias	Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente
		Comunicar à CEMIG a interrupção de energia
		Acionar gerador alternativo de energia
		Comunicar à prestadora
Instalar tanques de acumulação do esgoto extravasado com o objetivo de evitar contaminação do solo e água		



OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
	Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental, sobre os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento
		Comunicar à Prefeitura Municipal
		Instalar equipamentos reserva
	Ações de vandalismo	Comunicar à Polícia Militar para investigação do ocorrido
		Comunicar à Prefeitura Municipal
		Executar reparo das instalações danificadas com urgência
Rompimento de linhas de recalque, coletores, interceptores e emissários	Desmoronamento de taludes ou paredes de canais	Executar reparo da área danificada com urgência
		Comunicar à Prefeitura Municipal
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
	Erosões de fundo de vale	Comunicar à Prefeitura Municipal
		Executar reparo da área danificada com urgência
	Rompimento de pontos para travessia de veículos.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental, sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto
		Comunicar às autoridades de trânsito, sobre o rompimento da travessia
		Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes
		Comunicar à Prefeitura Municipal
		Executar reparo da área danificada com urgência

Fonte: FUNEC (2016).



6 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O EIXO LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1 Programas, Projetos e Ações

As ações apresentadas nos quadros e tabelas adiante são para que o município consiga atingir de forma gradual e progressiva os objetivos estabelecidos para este eixo, podendo alcançar de forma eficiente os serviços para população.

Pode se destacar entre eles a reestruturação da gestão de resíduos sólidos, com adição da coleta seletiva, reestruturação do sistema tarifário e a edificação de aterro que tenha vida útil para um horizonte de aproximadamente 20 anos comportando a demanda de acordo com o crescimento do município.



Tabela 09: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	1	Reestruturação, Monitoramento e Incremento da Coleta de RSU			
METAS					
META 1.1 Avaliar se a quantidade e qualidade dos equipamentos disponíveis para a limpeza pública e da mão de obra atendem à demanda					
META 1.2 Avaliar as rotas, horários e frequência do serviço de coleta de resíduos se atendem as demandas da sede e zona rural.					
META 1.3 Avaliar áreas e com base em critérios legais e de engenharia adquirir a mais adequada para implantar aterro sanitário.					
META 1.4 Contratar empresa especializada para Elaborar Projeto do aterro sanitário e Elaborar Estudo Técnico econômico financeiro e ambiental para tramitar com as respectivas licenças					
META 1.5 Construção do aterro sanitário e otimização da UTC com vida útil de 20 anos					
META 1.6 Projeto de encerramento e ou regularização da atual área de aterro controlado dos resíduos sólidos.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIAT O (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.1.1.1	Ação 1: Realizar o levantamento e vistorias dos veículos prestadores dos serviços de limpeza pública e manejo de RSU do município.	Constante			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.1.1.2	Ação 2: Definir os veículos coletores para cada zona, tomando por base informações seguras sobre a quantidade e as características dos resíduos a serem coletados e transportados, formas de acondicionamento dos resíduos, condições de acesso aos pontos de coleta	X			
3.1.1.3	Ação 3: Realizar manutenção preventiva, e quando necessária, corretiva dos equipamentos e instalações	Constante			
3.1.1.4	Ação 4: Definir os veículos coletores para cada setor, tomando por base informações seguras sobre a quantidade e as características dos resíduos a serem coletados e transportados, formas de acondicionamento dos resíduos, condições de acesso aos pontos de coleta etc.	Constante			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.1.1.5	Ação 5: Adquirir maquinário para manutenção e operação do Aterro sendo necessário uma retroescavadeira, pá carregadeira, caminhão caçamba e um trator de esteira.	X			
3.1.2.6	Ação 6: Efetuar levantamento das zonas de geração de resíduos (zonas residenciais, comerciais, setores de concentração de resíduos público, área de lazer etc.), com respectivas densidades populacionais, tipificação urbanística (informações sobre avenidas, ruas, tipos de pavimentação, extensão, declividade, sentidos e intensidade de tráfego, áreas de difícil acesso etc.)	X			
3.1.2.7	Ação 7: Identificar trechos e/ou zonas com coleta ineficiente	X			

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES



CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.1.2.8	Ação 8: Realizar um estudo da movimentação dos resíduos, por tipologia, desde sua geração no território municipal, visando à identificação do trajeto mais curto e mais seguro, até a destinação final	X			
3.1.2.9	Ação 9: Levantar e adequar a frequência e horário da coleta das áreas atendidas no município de acordo com a demanda necessária e estabelecer uma rota de coleta regular na área rural.	X			
3.1.2.10	Ação 10: Elaborar mapa da rota de movimentação de RSU otimizada incluindo a coleta seletiva.	X			
3.1.2.11	Ação 11: Aumentar o quadro de colaboradores das áreas mais deficitárias do setor, para a coleta de resíduos sólidos na área rural e para gestão do aterro, ampliando o quadro de servidores sempre que necessário	X			
3.1.3.12	Ação 12: Avaliar possibilidade de regularização da atual área e com base em critérios legais e de engenharia se caso for necessário adquirir uma adequada para implantar o aterro sanitário que atenda a demanda do município.	X			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					



CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.1.4.13	Ação 13: Elaborar Projeto do Aterro sanitário juntamente com a gestão e manutenção do mesmo e regularizar a atividade nos órgãos ambientais competentes.	X			
3.1.5.14	Ação 14: Incluir a coleta seletiva em toda a área urbana e rural, levantando a quantidade dos materiais coletados.	X			
3.1.5.15	Ação 15: Construir uma estrutura de gestão para o aterro, com um Galpão (central), equipando com a unidade de triagem proposta, com máquinas (prensas, trituradores, esteiras), veículos e EPIs para os trabalhadores.	X			
3.1.5.16	Ação 16: Adquirir equipamentos para UTC, prensa enfardadeira, esteira de triagem, esteira para rejeito, carro armazém, elevador de cargas, transpaletes manual, balança e Picadora de madeira.	X			
3.1.5.17	Ação 17: Construção do aterro, base para apoio, contendo sala para gestão administrativa, banheiros feminino e masculino, cozinha e baias para transbordo ou apoio de material selecionado.	X			

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES



MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS

Plano Municipal de Saneamento Básico

Plano de Comunicação e Mobilização Social



CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.1.6.18	Ação 18: Projeto de viabilidade e regularização do atual aterro, avaliando a situação de vida útil do mesmo e possibilidade de licenciamento, em caso de não atendimento as necessidades do município.	X			
3.1.6.19	Ação 19: Projeto de encerramento do aterro.	X			



Tabela 10: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.
OBJETIVO	2	Implantação e monitoramento da coleta seletiva
METAS		
META 2.1 Implantar o serviço de coleta seletiva		
META 2.2 Implementar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU)		
META 2.3 Promover programas de educação ambiental (EA) para divulgar o sistema de coleta seletiva e sensibilizar os geradores para separação dos resíduos na fonte.		
META 2.4 Aumento da abrangência geográfica da coleta regular e seletiva (km);		
META 2.5 Fomentar e fiscalizar a implementação de pontos de recebimento de resíduos especiais (logística reversa)		
META 2.6 Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares		
META 2.7 Aumento da quantidade de material reciclado comercializado (toneladas); Estabelecimento/fortalecimento de redes de comercialização de materiais recicláveis		
META 2.8 Aumento do número de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis; Aumento de postos de trabalho em cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis;		
META 2.9 Elaboração, implementação e acompanhamento de planos setoriais; Articulação de propostas para gestão consorciada de resíduos sólidos.		



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.2.1.1	Ação 1: Elaborar um projeto de coleta seletiva que atenda a necessidade do município.	X			
3.2.1.2	Ação 2: Elaborar Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU) implementando com as rotas e gestão da coleta seletiva.	X			
3.2.2.3	Ação 3: Realizar os estudos técnicos necessários para adequação e regulamentação do sistema de coleta seletiva em termos operacionais	X			
3.2.2.4	Ação 4: Criar regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte	X			
3.2.2.5	Ação 5: Criar legislação para regulamentar a logística reversa em nível municipal, versando sobre a entrega, por parte da população, e o recebimento, por parte dos estabelecimentos comerciais e industriais, dos resíduos especiais, como medicamentos vencidos, pilhas e baterias eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes.	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.2.2.6	Ação 6: Incluir entre as atribuições dos fiscais municipais o controle do cumprimento das leis previstas neste PMSB		X		
3.2.3.7	Ação 7: Elaborar programa de educação ambiental para o sistema de coleta seletiva do município	X			
3.2.3.8	Ação 8: Elaborar e implementar calendário de eventos de cunho ambiental, com foco no eixo de resíduos sólidos	X			
3.2.3.9	Ação 9: Integrar programas de educação ambiental ao componente curricular, com apoio da Secretaria de Educação.	X			
3.2.3.10	Ação 10: Instituir um programa permanente para a conscientização da população, exclusivamente sobre os resíduos sólidos	X			
3.2.3.11	Ação 11: Instruir a população, por meio da realização de cursos de capacitação, sobre a utilização dos serviços disponibilizados sobre resíduos	Constante			
3.2.3.12	Ação 12: Definir meios de propagação e divulgação do sistema de coleta seletiva no município	X			
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					

**MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS**

Plano Municipal de Saneamento Básico

Plano de Comunicação e Mobilização Social



CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.2.3.13	Ação 13: Apoiar e incentivar programas de educação ambiental na educação não formal (associações de bairro, igrejas, sindicatos, encontros da terceira idade, entre outros).	Constante			
3.2.3.14	Ação 14: Incluir no programa de educação ambiental a divulgação da localização do ponto de coleta de embalagens de defensivos agrícolas, para envolver os pequenos produtores rurais e de serviços de transporte.	X	X	X	
3.2.3.15	Ação 15: Sensibilizar os geradores para a separação dos resíduos em três tipos distintos (compostável, reciclável e rejeito doméstico) na fonte de geração.	X	X		
3.2.3.16	Ação 16: Desenvolver trabalhos de conscientização com a população sobre a importância da compostagem, instruindo, por meio de cartilhas e cursos, como deve ocorrer a separação e acondicionamento do material orgânico.	X	X	X	
3.2.3.17	Ação 17: Implantar postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, com recipientes condicionadores, em locais estratégicos e prédios públicos	X	X	X	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					



CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.2.4.18	Ação 18: Regular a coleta convencional e seletiva, incluindo toda a área urbana e áreas rurais, levantando a quantidade desses materiais coletados	Constante			
3.2.4.19	Ação 19: Instalar containers em locais mais próximos à população rural, e não somente nas extremidades da área urbana	X			
3.2.4.20	Ação 20: Criar regulamentação para posturas relativas a procedimentos públicos relacionados aos resíduos especiais, bem como os relativos à destinação, disciplinando aspectos da responsabilidade compartilhada e dos sistemas de logística reversa	X			
3.2.5.21	Ação 21: Criar legislação para regulamentar a logística reversa em nível municipal, versando sobre a entrega, por parte da população, e o recebimento, por parte dos estabelecimentos comerciais e industriais, dos resíduos especiais, como medicamentos vencidos, pilhas e baterias eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes.	X	X		
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					



CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.2.6.22	Ação 22: Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar, seguindo essa sequência de ações), na importância da segregação na fonte geradora, na reciclagem de materiais e na compostagem de resíduos orgânicos, incentivando o direcionamento desses materiais para destinações finais ambientalmente sustentáveis.	X			
3.2.7.23	Ação 23: Dar início às atividades do Programa de Coleta Seletiva	X			
3.2.7.24	Ação 24: Estruturar as UTC's para segregação e acondicionamento adequado dos materiais recicláveis	X			
3.2.7.25	Ação 25: Estabelecer contrato com empresa especializada na comercialização dos materiais segregados nas UTC's do município	X			
3.2.8.26	Ação 26: Cadastrar os catadores de resíduos domiciliares, comerciais e públicos no município	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.2.8.27	Ação 27: Criar e formalizar associações ou cooperativas de catadores.	X			
3.2.9.28	Ação 28: Realizar programa de capacitação dos catadores associados	X	X	X	
3.2.9.29	Ação 29: Buscar articulação via consórcios intermunicipais		X		
3.2.9.30	Ação 30: Articulações políticas para a busca de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, pois terão prioridade no acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos		X		



Tabela 11: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	3	Conscientização do Descarte Inadequado			
METAS					
META 3.1 Implantar Programa de conscientização da população para diminuir o descarte inadequado de resíduos e diminuir o índice de obstrução das redes de drenagem das águas pluviais e bocas de lobo.					
META 3.2 Implantar Programa de conscientização da população para diminuir o descarte inadequado de resíduos sólidos.					
META 3.3 Diminuir o índice de obstrução das redes de drenagem das águas pluviais e bocas de lobo.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.3.1.1	Ação 1: Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto ao descarte adequado de resíduos, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nesses sistemas.	X	X	X	



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.3.2.2	Ação 2: Implantar programa de conscientização da população quanto ao descarte adequado de diversos resíduos, pelos quais muitas pessoas possuem dúvidas ou não sabem que podem causar danos irreparáveis no Sistema de Tratamento de Esgoto, nas Redes Pluviais, nos cursos d'água, na fauna, flora enfim no meio ambiente por completo.	X	X	X	
3.3.3.3	Ação 3: Implementar programas continuados de treinamento junto aos varredores e à população, instruindo quais os tipos de materiais que serão recolhidos pelo sistema de varrição.		X	X	
3.3.3.4	Ação 4: Adquirir lixeiras para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres	X			



Tabela 12: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 4

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	4	Estabelecer Cronogramas e Ampliações da Área Atendida com Serviços de Poda, Capina, Roçagem e Limpeza de Bocas de Lobo.			
METAS					
META 4.1 Ampliar e manter o quadro de servidores na área atendida com os de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo, de forma a atender as demandas e o incremento necessário, com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes					
META 4.2 Melhorar a eficiência na fiscalização dos lotes particulares quanto à limpeza e manutenção da capina/roçagem, notificando os proprietários, por meio de Lei ou decreto específico, regulamentando o sistema de execução do serviço e cobrança de valores/multas, como exemplo, a implantação de IPTU progressivo para efetuarem o fechamento do lote.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.4.1.1	Ação 1: Ampliar serviços de capina, roçagem e raspagem, de forma a atender todo o município e considerar o incremento necessário com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes.	X	X		



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.4.2.2	Ação 2: Criar Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município, estabelecendo multas ou penalidades caso este (a) não seja cumprido (a).	X			
3.4.2.3	Ação 3: Disponibilizar funcionários para realizar a fiscalização quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos do município.	X			



Tabela 13: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 5

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	5	Reestruturação do sistema tarifário			
METAS					
META 5.1 Contratar empresa especializada para fazer a reestruturação tarifária dos serviços de limpeza urbana					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.5.1.1	Ação 1: Realizar anualmente o planejamento das receitas e das despesas do setor de resíduos sólidos, especificando os gastos por atividade	X	X		
3.5.1.2	Ação 2: Elaborar estudo para cobrança de taxas e/ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, a partir de variáveis, como: destinação dos resíduos coletados; peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio. Esse estudo deve ser elaborado com base nos resultados do estudo de geração per capita de resíduos sólidos	X	X		



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIAT O (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.5.1.3	Ação 3: Regulamentar tarifações a serem cobradas pela prefeitura, caso ela assume a recepção dos resíduos passíveis de logística reversa	X	X		



Tabela 14: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 6

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	6	Regularização ambiental			
METAS					
META 6.1 Obtenção de licenças ambientais das atividades do manejo e disposição final dos resíduos e monitoramento de suas validades.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.6.1.1	Ação 1: Realizar a regularização da atividade de aterro e transbordo conforme deliberação 217, adquirindo as licenças ambientais das unidades de destinação final que envolva todo manejo de Resíduos Sólidos.	X			
3.6.1.2	Ação 2: Obter as licenças de transporte de resíduos sólidos urbanos.	X			
3.6.1.3	Ação 3: Obter as licenças ambientais das unidades como pontos de apoio, UTC, Aterro Construção Civil e Ecoponto.	X			



Tabela 15: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 7

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	7	Instalação, Manutenção e Otimização da Usina de Triagem e Compostagem			
METAS					
META 7.1 Instalação, Manutenção e otimização da Usina de Triagem e Compostagem.					
META 7.2 Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.7.1.1	Ação 1: Elaborar plano de gestão de coleta seletiva e operação da UTC.	X			
3.7.1.2	Ação 2: Elaborar projeto de gestão e parceria da UTC, através do “Projeto UTC Rentável”.	X			
3.7.1.3	Ação 3: Licitar empresa para gestão e manutenção da UTC.	X			
3.7.1.4	Ação 4: Elaborar política Ambiental da UTC e plano de auditorias.	Constante			
3.7.2.5	Ação 5: Elaborar Plano de Treinamentos para Manutenção e Operação, envolvendo Segurança do Trabalho e Gestão Ambiental.	X			



Tabela 16: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 8

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	8	Construção de Aterro Sanitário de Pequeno Porte			
METAS					
META 8.1 Contratar empresa especializada ou pela equipe técnica de engenharia do município para elaborar o projeto e construção do Aterro Sanitário PP .					
META 8.2 Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado.					
META 8.3 Providenciar o Licenciamento Ambiental do sistema implantado					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.8.1.1	Ação 1: Ter profissional devidamente habilitado, com indicação da Anotação da Responsabilidade Técnica (ART) considerando os parâmetros técnicos e monitoramento da área, com acompanhamento de abertura e encerramentos das cavas.	Constante			
3.8.1.2	Ação 2: Realizar o levantamento das áreas para localização do Aterro Sanitário observando as normas operacionais específicas e possibilidade de recuperação da atual área.	X			
3.8.1.3	Ação 3: Realizar os tramites legais para regularização da área ou posse de uma área que atenda às necessidades do município.	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.8.2.4	Ação 4: Realizar treinamento para os operadores do Aterro Sanitário	X			
3.8.3.5	Ação 5: Realizar o licenciamento ambiental do Aterro Sanitário.	X			
3.8.3.6	Ação 6: Elaborar projeto de APP de acordo com NBR 15849, NBR 8419:1992 e NBR 13896:1997.	X			
3.8.3.7	Ação 7: Executar projeto previsto na ação	X			



Tabela 17: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 9

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	9	Capacitação dos servidores da limpeza pública			
METAS					
META 9.1 Contratação de empresa especializada para fazer a capacitação dos servidores da limpeza pública.					
META 9.2 Implementar o Programa de Capacitação dos Servidores (PCS) contribuindo na formação para a compreensão e assunção de seu papel como profissional responsável por pensar e concretizar objetivos e metas institucionais, visando à realização das tarefas inerentes aos serviços de limpeza pública que lhe são confiadas.					
META 9.3 A avaliação de Desempenho e de Dimensionamento do quadro dos servidores da limpeza Pública deve ter por objetivo o aprimoramento das competências pessoais, interpessoais, de seguridade, de inclusão e integração, dentro de uma visão integral trabalhando aspectos da dimensão física, emocional, sociocultural, profissional e ético, visando a superação das dificuldades detectadas na avaliação de desempenho, seja no plano individual, seja nas unidades de trabalho					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.9.1.1	Ação 1: Contratar empresa especializada para fazer a capacitação dos servidores da limpeza pública, para o bom funcionamento do Plano de gestão integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) e Coleta Seletiva, dentre outros fatores, da capacitação técnica dos tomadores de decisão, bem como dos funcionários da limpeza pública, a fim de potencializar a qualidade e o rendimento dos serviços prestados.	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.9.2.2	Ação 2: Aprimorar as competências pessoais, interpessoais, de seguridade, de inclusão e integração, dentro de uma visão integral trabalhando aspectos da dimensão física, emocional, sociocultural, profissional e ético, visando a superação das dificuldades detectadas na avaliação de desempenho, seja no plano individual, seja nas unidades de trabalho.	X			
3.9.3.3	Ação 3: Avaliar o desempenho (rendimento) e a qualidade do serviço mensurando as melhorias de competências e atitudes na execução das atividades de limpeza pública. A avaliação do desempenho permitirá subsidiar os gestores e os dirigentes em suas decisões e escolhas		X		



Tabela 18: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 10

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	10	Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde			
METAS					
META 10.1. Elaborar e implantar os Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviços de Saúde (PGIRSS) das unidades públicas de saúde e fiscalizar a elaboração e implantação dos PGIRSS das unidades privadas de saúde					
META 10.2 Garantir o adequado manejo dos RSS, desde a segregação na fonte, minimizando a quantidade de resíduos encaminhada para sistemas de tratamento, conforme previsto na Resolução nº 358/2005 do CONAMA, na Resolução de Diretoria Colegiada nº 304/2004 e nº 306/2004 da ANVISA e outras normas referentes aos RSS					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.10.1.1	Ação 1: Analisar se o PGRSS obedeceu a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana e outras orientações contidas na Resolução RDC/ANVISA Nº 306/2004.	X			
3.10.1.2	Ação 2: Exigir que estabelecimento de saúde disponibilize a cópia do PGRSS para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral, conforme orientações contidas na Resolução RDC/ANVISA Nº 306/2004.	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.10.1.3	Ação 3: Exigir que o estabelecimento gerador de RSS apresente profissional, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, ou Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber, para exercer a função de Responsável pela elaboração e implantação do PGRSS.	X			
3.10.2.4	Ação 4: Requerer às empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos RSS, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável de limpeza urbana para a coleta e o transporte dos resíduos.	X			
3.10.2.5	Ação 5: Requerer da empresa responsável pela execução da coleta, transporte, tratamento ou disposição final dos RSS, documentação que identifique a conformidade com as orientações dos órgãos de meio ambiente.	X			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.10.2.6	Ação 6: Exigir do estabelecimento de saúde presente e adote as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores.	X			
3.10.2.7	Ação 7: Prover a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos, conforme orientações contidas na Resolução RDC/ANVISA N° 306/2004.	X			
3.10.2.8	Ação 8: Compete ainda ao gerador de RSS monitorar e avaliar seu PGRSS, considerando o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores claros, objetivos, autoexplicativos e confiáveis, que permitam acompanhar a eficácia do PGRSS implantado.	X			
3.10.2.9	Ação 9: Exigir a apresentação mensal do controle e emissão de MTR (Manifesto Transporte de Resíduo).	X			



Tabela 19: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 11

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	3	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.			
OBJETIVO	11	Gerenciamento de resíduos da construção civil.			
METAS					
META 11.1. Elaborar e implementar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil e Demolição com definições sobre a exigência da elaboração dos Planos de Gerenciamento pelos grandes geradores de RCD.					
META 11.2 Garantir o adequado manejo dos RCD, desde a segregação na fonte, de formar a possibilitar a ampliação do índice de reciclagem e a minimização da quantidade de resíduos encaminhada para sistemas de disposição final, conforme previsto na Resolução nº 307/2002 do CONAMA					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.11.1.1	Ação 1: Licenciar área para disposição de Resíduos da Construção Civil.	X	X		
3.11.1.2	Ação 2: Cobrar dos geradores a apresentação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil e Demolição, bem como efetuar fiscalização do cumprimento das disposições legais.	X	X		
3.11.2.3	Ação 3: Elaborar cadastros dos transportadores de resíduos RCC bem como regularização do local enviado.	X	X		



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
3.11.2.4	Ação 4: Exigir que o gerador/ transportador emita um comprovante de Destinação e Transporte para controle.	X	X		
3.11.2.5	Ação 5: Exigir que o gerador apresente, quando solicitado pela fiscalização, a declaração da empresa responsável pelo recolhimento, transporte e disposição em áreas autorizadas por órgãos ambientais	X	X		



6.2 Detalhamento de Programas, Projetos e Ações

6.2.1 Reestruturação, Monitoramento e Incremento da Coleta de RSU.

O sistema utilizado para o Eixo de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no Município de Paraopeba é insuficiente para a necessidade do município, podendo determinar neste plano a relação de maneira integrada dos resíduos sólidos para constar no seu mecanismo a criação de fontes de renda, empregos entre diversos benefícios para o município e para o meio ambiente.

Neste objetivo o levantamento dos veículos e maquinários para atender as principais necessidades de gestão desse eixo é de grande importância, já que o município não possui grande disponibilidade de frota veicular. Para isso é levantado os veículos coletores por região, definindo a capacidade de utilização e manutenções previstas.

No objetivo 01 do eixo 3 de forma simplificada é importante o levantamento de todo maquinário que deve ser utilizado na atividade em questão, podendo esses serem considerados de acordo com a carência de cada área, já que a universalização é o principal objetivo.

Deste modo para obter uma logística que atenda todo o município, deve ser elaborados mapas com as devidas rotas de acordo com a movimentação dos resíduos, com a determinada frequência, horários e colaboradores suficientes para atendimento do serviço prestado.

Para que então essa reestruturação ocorra é de extrema urgência a identificação da área onde será implantado o aterro, ficando o projeto da área a ser realizado, podendo ser essa a atual ou alguma que atenda o crescimento do município e a implantação da Coleta Seletiva, podendo reduzir a quantidade de resíduo a ser enterrado, completando assim uma gestão dos resíduos através de uma UTC.



6.2.2 Implantação e monitoramento da Coleta Seletiva

Para que ocorra uma gestão por completa nesse eixo e que o município consiga reduzir a quantidade de resíduo enterrado aumentando assim a vida útil do aterro, é necessário a implantação da Coleta Seletiva, onde a potencialidade da reutilização e reciclagem dos resíduos aumentam quando são selecionados na fonte geradora para que a qualidade do mesmo não seja comprometida e seu reuso agregue mais valor no mercado. Com isso pode ser gerado um ciclo virtuoso de negócios, renda e empregos.

Para que esse ciclo ocorra é necessário projeto, treinamento, colaboração e gestão inteligente que complete o ciclo considerando toda logística reversa, seguindo assim todo material para UTC de modo a se obter uma valorização dos produtos, podendo ser por meio de cooperativas como empresas especializadas em resíduos.

Neste contexto é fundamental a colaboração dos moradores, para que seja realizada a separação dos resíduos, trazendo benefícios e desenvolvimento para uma cidade sustentável.

O objetivo 2 é necessário a elaboração do projeto de coleta seletiva, possuindo programa de educação ambiental, pontos de coleta, trabalhos de conscientização, postos de entrega voluntárias, regulamentações para diferentes resíduos, legislações regulamentadoras, e estruturas para realização das ações previstas, como aterro regularizado, ecopontos, PEV's e parcerias podendo ser por meio de cooperativas, autônomos ou empresas.

6.2.3 Conscientização do Descarte Inadequado.

Para o objetivo 3 temos o principal ponto a elaboração de um projeto para sensibilização e conscientização da população. A educação ambiental nesse eixo vem com papel fundamental sendo ele para separação dos resíduos recicláveis colaborando para implantação da coleta seletiva, como também no descarte indevido que ocorre de maneira inadequada comprometendo o meio ambiente e contribuindo para obstrução de redes de drenagem ocasionando danos irreparáveis.



6.2.4 Estabelecer Cronogramas e Ampliações da área Atendida com Serviços de Poda, Capina, Roçagem e Limpeza de Bocas de Lobo.

Para esse objetivo a ampliação do quadro de colaboradores para efetuar os serviços e a fiscalização necessária que mantenha uma rotina de manutenção é muito importante e para que isso ocorra a elaboração de legislação estabelecendo multas e penalidades devem ser criadas.

6.2.5 Reestruturação Tarifária

Contando com o planejamento das receitas e despesas para execução dos serviços do setor de resíduos sólidos, o município necessita elaborar um estudo para cobrança de taxas e /ou tarifas decorrentes a essa prestação, podendo ser realizada por uma empresa especializada de modo a ter um retorno e investimento na área.

6.2.6 Regularização Ambiental

Para a continuidade da prestação de serviço neste eixo, a regularização das atividades exercidas é de extrema importância, o município é alvo de fiscalização e penalidades devido à falta de licenciamento de todas as atividades e locais de apoio.

Para esse objetivo as ações são voltadas para obtenção das licenças ambientais e regularização das áreas utilizadas.



6.2.7 Instalação, Manutenção e Otimização da Usina de Triagem e Compostagem

A usina de triagem e compostagem pode ser considerada como o braço direito para otimização do aterro, ela é o suporte para que ocorra um serviço de qualidade prestado, diante disso o plano de gestão de coleta seletiva e operação da UTC deve ser elaborado.

O projeto UTC Rentável, consiste no funcionamento da unidade, de modo em comercializar todos os resíduos recebidos, sendo ele resíduos de podas até resíduos industriais, buscando a valorização do resíduo através de parcerias entre empresas e cooperativas de modo a transformar o lixo em dinheiro, gerando trabalho e benefícios ao meio ambiente.

Para alcance desse objetivo é necessário a elaboração da política ambiental dessa unidade e treinamentos dos parceiros e colaboradores garantindo uma gestão eficiente desta UTC.

6.2.8 Construção de Aterro Sanitário de Pequeno Porte

Após o levantamento da área e a possibilidade de implantação de Aterro de Pequeno Porte, o município deve elaborar o projeto do aterro, e atribuir ações para regularização do mesmo, possuindo profissional habilitado respeitando as normas operacionais formar uma equipe devidamente treinada e capaz de operar o projeto, considerando a vida útil prevista.

6.2.9 Capacitação dos servidores da limpeza pública

Para identificação dos resíduos e destinação correta é necessário conhecer a fundo todas as classificações, para isso a capacitação dos colaboradores para um bom funcionamento do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos contribui para potencialização de qualidade



e rendimento desses serviços, aprimorando as competências pessoais e alcançando a melhoria da unidade de trabalho.

6.2.10 Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde

Na execução dos objetivos e ações dos 4 eixos de modo a alcançar a universalização, com o controle de dados e levantamento de todas as informações que compõem esse plano, será avaliado as ações que exigem o acompanhamento da destinação dos resíduos de saúde. O município atualmente possui empresa contratada o que facilita no alcance desse objetivo, para isso será levantado um registro do profissional responsável, emissões de MTR e regularização da empresa prestadora do serviço.

6.2.11 Gerenciamento de resíduos da construção civil

De acordo com legislação há uma necessidade de haver uma separação dos resíduos urbanos para os resíduos provenientes de construção civil, com isso o município regulariza uma área diferente do aterro sanitário, atualmente essa área é licenciada em parceria com o Sindicato rural, que possui área para tal atividade.

Ainda existe um descontrole quanto a destinação correta tanto pela população quanto pelas empresas de Caçambas, sendo necessário fiscalização e controle rigoroso através de cadastro e acompanhamento.

6.3 Ações para emergência e contingência



Para garantir a continuidade da operação dos serviços de limpeza pública e a correta destinação dos resíduos sólidos, o gestor do serviço deve possuir ferramentas (plano estratégico) que possam tornar fugazes as situações adversas. Neste caso, as ações de atendimento às emergências e contingências devem ter estrutura própria ou recorrer a terceiros para garantir o caráter preventivo e corretivo da prestação contínua de serviços de qualidade.

O produto inclui medidas emergenciais e contingenciais de limpeza urbana e gerenciamento de resíduos sólidos no município de Paraopeba na ausência de serviços de limpeza, coleta regular de resíduos domésticos, comerciais e públicos, coleta seletiva, coleta de lixo dos serviços da saúde. As informações do quadro a seguir também tratam de ações relacionadas à cessação da coleta de resíduos da construção civil e demolições por empresas privadas e pelo poder público.



Quadro 18: Ações de emergência e contingências para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação dos serviços de varrição	Greve dos funcionários do setor responsável pelos serviços de varrição ou outro fato administrativo (rescisão ou rompimento de contrato, processo licitatório, etc.)	Acionar empresa especializada em prestar serviços de limpeza pública para efetuarem a limpeza dos locais críticos, bem como do entorno de escolas, hospitais, pontos de ônibus, etc.
		Avaliar a estrutura da Prefeitura em relação ao quadro de funcionários para, se possível efetuar o remanejamento com vista a substituir os servidores lotados no serviço de varrição durante do período da paralisação
		Contratar empresa especializada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares	Greve dos funcionários do setor responsável pelos serviços de coleta de resíduos domiciliares e da Prefeitura Municipal ou outro fato administrativo	Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta de resíduos
		Contratar empresas especializadas em caráter de emergência para coleta de resíduos (coleta domiciliar, seletiva, hospitalar, etc.)
Paralisação dos serviços de coleta seletiva	Greve ou problemas operacionais das associações/ONGs/Cooperativas responsáveis pela coleta e triagem dos resíduos recicláveis	Avaliar a estrutura da Prefeitura em relação ao quadro de funcionários para, se possível efetuar o remanejamento com vista a substituir os servidores lotados no serviço de coleta seletiva durante do período da paralisação.
		Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta seletiva
		Realizar venda dos resíduos recicláveis no sistema de caminhão fechado
		Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos recicláveis



OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Greve ou problemas operacionais da empresa responsável pela coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares	Acionar funcionários do Setor de Limpeza Urbana para efetuarem temporariamente estes serviços
		Contratar em caráter de urgência empresa que preste serviço de coleta, transporte, tratamento e disposição final de RSS, e que, a mesma disponha de licenciamento ambiental
Paralisação total dos serviços realizados no aterro	Greve ou problemas operacionais do órgão ou setor responsável pelo manejo do aterro e/ou área encerrada de disposição dos resíduos	Encaminhar os resíduos para aterro alternativo (aterro particular ou de cidade vizinha e/ou consórcios próximos)
		Avaliar a estrutura da Prefeitura em relação ao quadro de funcionários e equipamentos para, se possível efetuar o remanejamento com vista a substituir os servidores lotados no serviço de coleta seletiva durante do período da paralisação. Contratar em caráter de urgência empresa que preste serviço.
	Explosão, incêndio, vazamentos tóxicos no aterro	Evacuar a área do aterro sanitário cumprindo os procedimentos internos de segurança, acionar o órgão ou setor responsável pela administração do equipamento (Setor de Limpeza Pública), bem como os bombeiros.
Paralisação parcial dos serviços realizadas no aterro	Ruptura de taludes/células	Reparar rapidamente as células, através de maquinário que poderá ser mobilizado junto ao Setor de Limpeza Urbana.



OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	
Vazamento do chorume	Excesso de chuvas, vazamento de chorume problemas operacionais	Promover a contenção e remoção dos resíduos, através de caminhão limpa fossa e encaminhamento destes às estações de tratamento de esgoto mais próximas ao aterro	
Insuficiência do Sistema de Informação e Educação Ambiental	Insuficiência de informação à população sobre o sistema de coleta e destinação deste tipo de resíduo	Promover educação ambiental e informação à população sobre os pontos oficiais de depósito ou de entrega voluntária e sobre as punições que poderá sofrer, em caso de destinação de resíduos de construção civil e volumosos em locais inadequados/clandestinos	
	Inexistência de sistema de denúncias	Criar sistema de denúncias, através de telefone exclusivo junto aos órgãos, Secretarias e setores pertinentes de fiscalização através do SMO.	
Destinação inadequada de RCC e resíduos de grandes volumes em locais inapropriados (terrenos baldios, fundos de vale, leito de rios etc.)	Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos acumulados	Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária oficiais ecopontos) para recebimento destes resíduos e divulga, através de panfletos, cartilhas e imprensa local (Secretaria Municipal de Obras)	
	Interrupção do transporte, alto custo e falta de empresas que realizem o transporte destes resíduos por parte das empresas privadas	Avaliar dentro da estrutura administrativa os recursos disponíveis (equipamentos e mão de obra) para realizar a coleta, transporte e destinação final adequada dos resíduos	
	Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização	Destinação inadequada em locais clandestinos por inoperância da gestão e falta de fiscalização	Implementar medidas para desinterditar o local e ampliar a fiscalização dos pontos onde ocorre a deposição clandestina com mais frequência, destinar os resíduos retirados da área para local correto e ampliar o número de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) dentro do município
			Criar e implementar programa de recuperação e monitoramento das áreas degradadas utilizadas para depósito clandestino de resíduos
Risco ambiental à saúde pública com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos)	Risco ambiental à saúde pública com deposição de material contaminante ou contaminado (produtos tóxicos, produtos químicos, animais mortos)	Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado (Secretaria Municipal de Obras)	

Fonte: FUNEC (2016).



7 PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O EIXO DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

7.1 Programas, projetos e ações

De acordo com os dados obtidos no diagnóstico técnico participativo da PMSB do Município de Paraopeba, em termos de drenagem urbana e gestão de águas pluviais, espera-se que sejam tomadas medidas imediatas, de curto, médio, longo prazo e contínuas (visando implementar soluções graduais para atingir os objetivos propostos para o eixo de drenagem urbana e gestão de água pluvial).



Tabela 20: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	4	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.			
OBJETIVO	1	Mapeamento, digitalização e georreferenciamento de todo o sistema de drenagem do município.			
METAS					
META 1.1 Elaborar mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.1.1.1	Ação 1: Atualizar levantamento topográfico detalhado da área urbana			X	
4.1.1.2	Ação 2: Elaborar levantamento cadastral do sistema de drenagem com o auxílio de softwares de Sistemas de Informações Geográficas (SIGs), com o objetivo de produzir um instrumento de caracterização do SDU, que também deverá ser utilizado para subsidiar o planejamento e as tomadas de decisão no âmbito desse setor			X	



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.1.1.3	Ação 3: Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas, técnico-operacionais e de manutenção, de almoxarifado, financeiras, comerciais e legais sobre o SDU disponibilizando os dados para o para o Sistema Municipal de Informações, que, por sua vez, alimentará o SNIS.			X	X
4.1.1.4	Ação 4: Elaborar edital e contratar empresa especializada para o levantamento cadastral (incluindo mapeamento georreferenciado do Sistema de Drenagem Urbana).			X	
4.1.1.5	Ação 5: Manter atualizado o banco de dados sobre drenagem urbana e alimentar, com indicadores, atualizados, o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico, com periodicidade planejada.			X	X



Tabela 21: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	4	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.			
OBJETIVO	2	Elaboração do plano municipal de drenagem e manejo de águas pluviais			
METAS					
META 2.1 Elaborar Termo de Referência e contratar empresa para elaboração do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.2.1.1	Ação 1: Elaborar estudo para avaliação da legislação ambiental municipal, estadual e federal, que se aplique ou que influencie direta ou indiretamente no manejo de águas de chuvas do município, com o propósito de regulamentar a gestão do setor.			X	
4.2.1.2	Ação 2: Fazer um levantamento de todas as atividades passíveis de licenciamento ambiental ou autorização de órgão ambiental, elaborando um calendário para a regularização.			X	
4.2.1.3	Ação 3: Elaborar edital e contratar empresa especializada para Criação do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.			X	



Tabela 22: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	4	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.			
OBJETIVO	3	Controle das águas pluviais na fonte (lotes ou loteamentos)			
METAS					
META 3.1 Elaborar projetos de lei e ações para que todos os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem e controle e reutilização das águas pluviais na fonte, além da priorização de uso de calçadas ecológicas e beneficiamento tributário (IPTU) para proprietários que aderirem à ação.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.3.1.1	Ação 1: Elaborar legislação que regulamente a manutenção do escoamento superficial dos lotes urbanos.		X		
4.3.1.2	Ação 2: Elaborar e implementar programa de captação e reutilização da água da chuva.			X	
4.3.1.3	Ação 3: Criar procedimentos de acompanhamento da validade das licenças ambientais do SDU.			X	



Tabela 23: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 4

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	4	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.			
OBJETIVO	4	Ampliação da rede de drenagem e otimização do sistema de drenagem urbana.			
METAS					
META 4.1 Adquirir equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos, como robô para monitoramento da rede, caminhão-prancha para transporte, pá carregadeira, retroescavadeira hidráulica, caminhão-caçamba, caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias.					
META 4.2 Realizar limpeza e manutenção periódica nos dispositivos de drenagem (em conjunto, realizar levantamento dos dispositivos), destinando corretamente estes resíduos e verificando possíveis ligações clandestinas de esgoto.					
META 4.3 Realizar levantamento de ligações clandestinas de esgoto sanitário na rede de drenagem urbana e erradica-las.					
META 4.4 Diminuir a geração de sedimentos oriundos de processos morfodinâmicos.					
META 4.5 Realizar a Ampliação e Otimização do sistema de drenagem urbana.					
META 4.6 Construir novas redes de drenagem com objetivo de universalizar o atendimento.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.4.1.1	Ação 1: Realizar a capacitação dos funcionários quanto aos procedimentos a serem realizados para a limpeza dos dispositivos e monitoramento da rede.	X	X		



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.4.1.2	Ação 2: Disponibilizar as informações existentes relacionadas ao eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais à população através de web site.			X	X
4.4.1.3	Ação 3: Renovar frota de veículos e criar procedimentos para gestão da frota.				X
4.4.2.4	Ação 4: Colocar o plano de manutenção em prática, empreendendo a averiguação do estado de manutenção (limpeza de calhas, poços de visita e bocas de lobo) de todos os setores do município, obedecendo à ordem de numeração dos setores, que pode ser modificada, em casos extraordinários. Manter registro das ações realizadas através de relatórios de manutenção contendo descrições e fotografias, indicando a localização do trecho, os problemas encontrados e as soluções despendidas.	Constante			

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

**MUNICÍPIO DE PARAOPEBA - MINAS GERAIS**

Plano Municipal de Saneamento Básico

Plano de Comunicação e Mobilização Social



CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.4.3.5	Ação 5: Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem a fim de evitar ligações clandestinas			X	
4.4.4.6	Ação 6: Elaborar plano para a realização de limpeza e desassoreamento nos rios	Constante			
4.4.4.7	Ação 7: Reflorestar margens dos rios, quando necessário, em parceria com os órgãos ambientais competentes	Constante			
4.4.4.8	Ação 8: Executar obras e implantar infraestrutura após a conclusão do projeto			X	
4.4.5.9	Ação 9: Elaborar um plano de manutenção sistemática das redes de micro e macrodrenagem do município, incluindo procedimentos de averiguação quanto ao estado de manutenção dos trechos ou setores, que serão previamente identificados e numerados. Incluir no plano de manutenção um calendário anual com a ordem dos setores a serem averiguados. Manter uma periodicidade mínima de doze meses para a averiguação de cada setor predeterminado. Aumentar a frequência de averiguação nos setores ou trechos críticos.			X	
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					



CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.4.5.10	Ação 10: Expandir rede de microdrenagem de forma completa (galeria, sarjeta, boca de lobo e dissipador de energia) para os pontos em que esses dispositivos são insuficientes, conforme detalhado no Diagnóstico e também para outros pontos que forem diagnosticados.			X	
4.4.6.11	Ação 11: Elaborar projetos e construir reforço de galerias nos pontos com problemas de subdimensionamento da rede já identificados no diagnóstico, levando-se em consideração as prioridades apontadas no documento e utilizando-se, sempre que possível, técnicas menos agressivas para o meio ambiente.			X	
4.4.6.12	Ação 12: Construir rede de drenagem e dissipadores de energia em pontos não atendidos por esses equipamentos.			X	X
4.4.6.13	Ação 13: Pavimentar as vias urbanas, com projeto de microdrenagem incluso.	Constante			
4.4.6.14	Ação 14: Realizar as ações de controle de enchentes nas localidades rurais do município.	Constante			



Tabela 24: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 5

MUNICÍPIO DE PARAOPEBA-PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
EIXO	4	DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS PLUVIAIS.			
OBJETIVO	5	Recuperação e revitalização das áreas verdes.			
METAS					
META 5.1 Realizar estudo e executar a desapropriação das casas localizadas em áreas irregulares.					
META 5.2 Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novos equipamentos.					
META 5.3 Recuperar Áreas de Preservação Permanente por meio da recomposição da mata ciliar, utilizando esta recuperação como atividade de educação e sensibilização ambiental da população.					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.5.1.1	Ação 1: Criar lei de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas.		X		
4.5.1.2	Ação 2: Fiscalizar e desestimular a ocupação de áreas de irregulares no município.	Constante			



PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

CÓDIGO (e/o/m/a)	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2021 a 2024)	CURTO PRAZO (2025 a 2028)	MÉDIO PRAZO (2029 a 2032)	LONGO PRAZO (2032 a 2040)
4.5.2.3	Ação 3: Elaborar um Plano de recuperação das APPs e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação.	X			
4.5.2.4	Ação 4: Realizar um estudo detalhado de áreas verdes, diagnosticando problemas e potencialidades, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novos equipamentos e áreas que necessitem de recomposição.	X			
4.5.3.5	Ação 5: Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APPs do município	Constante			
4.5.3.6	Ação 6: Criar mecanismos para apoio de iniciativas em educação ambiental nas escolas.			X	
4.5.3.7	Ação 7: Divulgar, através de cartilhas e em meio digital, todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito da drenagem urbana.	Constante			



7.2 Detalhamento de Programas, Projetos e Ações

7.2.1 Mapeamento, digitalização e georreferenciamento de todo o sistema de drenagem do município.

A importância do município realizar o mapeamento do sistema de drenagem é extremamente grande, através desse levantamento será possível identificar as áreas que possuem pontos críticos e que necessitam de intervenção com urgência.

O mapeamento e cadastramento da rede de drenagem deve ser realizado por empresa especializada contratada para essa finalidade, obedecendo a normas e legislações específicas. O mapeamento deve ser fornecido em material editável e compatível com o sistema de informação de Saneamento. Todos os instrumentos do sistema de drenagem urbana (Galeria, sarjeta, boca de lobo e absorvedor de energia) devem fazer parte do escopo do projeto. As áreas prioritárias para registro são aquelas com problemas de inundação.

7.2.2 Elaboração do plano municipal de drenagem e manejo de águas pluviais

A falta de dados para elaborar projetos de drenagem no município faz com que a criação de um Plano Municipal de Drenagem e Manejo Águas Pluviais seja relevante, pois através deste será possível a identificação dos principais pontos críticos e a resolução em tempo hábil.



7.2.3 Controle das águas pluviais na fonte (lotes ou loteamentos)

O controle das águas pluviais pode reduzir a possibilidade e a intensidade das enchentes e ajudar os municípios a administrar e distribuir água. Para viabilizar esse procedimento, é necessário levantar residências e edifícios públicos mais adequados para implantação de sistema de coleta interessadas em utilizar a água da chuva para fins não potáveis.

Por meio desse mapeamento, a cidade poderá encontrar fontes de recursos para o abastecimento de água da chuva ou para facilitar os acessos necessários à implantação de sistemas de captação de água da chuva. Para estimular a adoção desse plano, a prefeitura poderá adotar uma política pública de incentivo financeiro aos cidadãos que implementarem essa prática.

7.2.4 Ampliação da rede de drenagem e otimização do sistema de drenagem urbana.

Para executar as ações do objetivo 4 é necessário adquirir equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos, como robô para monitoramento da rede, caminhão-prancha para transporte, pá carregadeira, retroescavadeira hidráulica, caminhão-caçamba, caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias otimizando o trabalho da equipe.

As ações requer a realização da limpeza e manutenção periódica nos dispositivos de drenagem (em conjunto, realizar levantamento dos dispositivos), destinando corretamente estes resíduos e verificando possíveis ligações clandestinas de esgoto e já poder erradicá-las.

Para alcançar o objetivo através das ações previstas é necessário realizar a ampliação e construção de novas redes de drenagem com objetivo de universalizar o atendimento.



7.2.5 Recuperação e revitalização das áreas verdes.

Para a diminuição da geração de sedimentos oriundos de processos morfodinâmicos, podemos executar a proteção de APP e Áreas Verdes, mapeando através de um cadastro todas as nascentes e corpos d'água municipais, inclusive as que já secaram devido a degradação provocada pelo uso antrópico.

Essa recuperação requer parceria com os proprietários da terra, bem como os órgãos de articulação como EMATER, Secretaria de Obras e Secretaria de Meio Ambiente, para que seja realizado o cercamento e proteção da área.

Antes de restaurar o espaço verde urbano, as condições desses locais devem ser estudadas e analisadas as possíveis conexões com SDUs, usando esses locais como recargas hídricas para retenção ou recreação ao ar livre.

E para a zona rural podemos incluir a construção de barraginhas também em parcerias com os órgão citados, para controle de erosão e infiltração que de acordo com ALBUQUERQUE; DURÃES 2008, consiste na instalação de reservatórios, tipos “cacimbas”, nas margens de estradas rurais e nos locais onde visivelmente se apresentam manchas de solo desprovidos de vegetação nas encostas. Esses reservatórios possuem a finalidade de captar as águas do escoamento superficial provenientes das chuvas, visando evitar a formação de enxurradas, erosões, assoreamento dos rios e deterioração das estradas pela chuva e, ainda, aumentar o armazenamento da água, mesmo que momentâneo, nos locais das “cacimbas”, como também via recarga do lençol freático, resultaria em consequências o favorecimento da perenidade e o aumento da sua vazão, tanto das nascentes quanto dos próprios cursos d'água.

7.3 Ações para emergência e contingência

Em "Prognóstico", são introduzidos os eventos de emergência / contingência, que se dividem em eventos de operação, gerenciamento, gestão e imprevisíveis. No Quadro 19 resume as medidas de emergência e contingências propostas.



Quadro 19: Ações de emergência e contingências para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Alagamentos localizados	Boca de lobo e ramal assoreado/entupido ou subdimensionamento da rede existente	Comunicar à Defesa Civil e ao Corpo de Bombeiros - CBMMG sobre o alagamento das áreas afetadas, acionar o socorro e desobstruir redes e ramais;
		Comunicar o alagamento à Secretaria Municipal de Obras (SMO), responsável pela limpeza das áreas afetadas, para desobstrução das redes e ramais;
		Sensibilizar e mobilizar a comunidade, através de iniciativas de educação ambiental, como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem.
	Deficiência no engolimento das bocas de lobo.	Promover estudo e verificação do sistema de drenagem existente para identificar e resolver problemas na rede e ramais de drenagem urbana (entupimento, estrangulamento, ligações clandestinas de esgoto, etc.) Secretaria Municipal de Obras (SMO).
Deficiência ou inexistência de emissário	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem urbana (Secretaria Municipal de Obras (SMO)).	

Fonte: FUNEC (2016).



REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ALBURQUERQUE, P.E.P.; DURÃES, F.O.M. Uso e manejo de irrigação. Brasília: Embrapa Informação Tecnológica, 2008. 508p.

BASTOS, R.K.X. Roteiro de orientação para implantação de Planos de Segurança da Água – PSA. 87p. 2010. BESEN, G.R. Coleta seletiva com a inclusão de catadores: construção participativa de indicadores e índices de sustentabilidade. Tese (Doutorado em Saúde Pública). Faculdade de Saúde Pública da USP. São Paulo, 2011. 275p. Disponível em: . Acesso em: 11 março de 2020.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução CONAMA Nº 375/2006. Define critérios e procedimentos, para o uso agrícola de lodos de esgoto gerados em estações de tratamento de esgoto sanitário e seus produtos derivados, e dá outras providências. Brasília, 2006a.

BRASIL. CONAMA - Conselho Nacional de Meio Ambiente. Resolução Nº 307, de 5 de julho de 2002. Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Brasília, 2002b. Disponível em: . Acesso em: 15 de março de 2020.

BRASIL. Decreto 7.217 de 21 de junho de 2010. Regulamenta a Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Brasília. 2010a. Disponível em: Acesso em: 10 de março de 2020.

BRASIL. Decreto 7.404 de 23 de dezembro de 2010. Regulamenta a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010b. BRASIL. Lei Federal nº 12.305 de 02 de agosto de 2010. Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. Brasília, 2010c.



BRASIL. Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007. Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Diário Oficial [da] República Federativa do Brasil, Brasília, 2007.

BRASIL. Lei nº 9.433, de 8 de janeiro de 1997 – Política Nacional dos Recursos Hídricos. Brasília, 1997a.

BRASIL. Lei nº 9.503, de 23 de setembro de 1997 - Institui o Código de Trânsito Brasileiro. Brasília, 1977b. Disponível em: . Acesso em: 12 de abril de 2020.

BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Registro de Produtos - Fertilizantes, Inoculantes e Corretivos. Brasília. 2014. Disponível em: 190 . Acesso em: 14 de janeiro de 2020.

BRASIL. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa (IN) nº 27 de 05 de junho de 2006. Dispõe sobre fertilizantes, corretivos, inoculantes e biofertilizantes, para serem produzidos, importados ou comercializados, deverão atender aos limites estabelecidos nos Anexos I, II, III, IV e V desta IN no que se refere às concentrações máximas admitidas para fototóxicos, patogênicos ao homem, animais e plantas, metais pesados, pragas e ervas daninha. Diário Oficial da União, Brasília. 9 de jun. 2006b. Seção 1, p.15. Disponível em: . Acesso em: 22 de abril de 2020.

BRASIL. Ministério da Agricultura. Lei no 6.894, de 16 de dezembro de 1980, que dispõe sobre a inspeção e fiscalização da produção e do comércio de fertilizantes, corretivos, inoculantes ou biofertilizantes destinados à agricultura, regulamentado pelo Decreto nº 4.954 de 14 de janeiro de 2004. Brasília. 2004.



BRASIL. Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde – FUNASA. Cianobactérias tóxicas na água para consumo humano na saúde pública e processos de remoção em água para consumo humano. Brasília, 2003. 51p. Disponível em: . Acesso em: 10 de março de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2011. Disponível em: Acesso em: 10 de março de 2020.

BRASIL. Ministério da Saúde. Secretaria de Vigilância em Saúde. Departamento de Vigilância em Saúde Ambiental e Saúde do Trabalhador. Plano de Segurança da Água: garantindo a qualidade e promovendo a saúde: Um olhar do SUS. 1ª Edição. Brasília, 2012, 60p.: il. – (Série B. Textos Básicos de Saúde). Disponível em: . Acesso em: 10 de março de 2020.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE- MMA/ MINISTÉRIO DA EDUCAÇÃO. Programa Nacional de Educação Ambiental – ProNEA. 3ª Edição. Brasília, 2005b, 102p. Disponível em: Acesso em: 12 de abril de 2020.

BRASIL. Ministério do Trabalho e Emprego. Cadastro Brasileiro de Ocupações (CBO). Brasília, 2002a. Disponível em: Acesso em: 11 de março de 2020.

BRASIL. MMA - Ministério do Meio Ambiente. Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem. Brasília: MMA, 2008.

BRASIL. MMA - Ministério do Meio Ambiente. Secretaria Executiva do Comitê Interministerial de Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis (CIISC). Cartilha da Coleta seletiva com a inclusão dos catadores de materiais recicláveis. Comitê Interministerial para Inclusão Social e Econômica dos Catadores de Materiais Reutilizáveis e Recicláveis – CIISC. Brasília: 2013. 33p. Disponível em: 191 . Acesso em: 12 abril de 2020.



BRASIL.. MAPA - Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento. Instrução Normativa (IN) nº 23 – aprova as definições e normas sobre as especificações e as garantias, as tolerâncias, o registro, a embalagem e a rotulagem dos Fertilizantes Orgânicos simples, mistos, compostos, organominerais e biofertilizantes destinados à agricultura. Brasília, 2005a. Disponível em: . Acesso em: 22 de abril de 2020.

CHORUS, I.; BARTRAM, J. Toxic Cyanobacteria in Water: a guide to their public health consequences, monitoring and management. E & FN SPON, Londres. 1999. CORRÊA, R.S.;

CORRÊA, A.S. Valoração de bio-sólidos como fertilizantes e condicionadores de solos. Sanare, v.16, p.49-56, 2001.

DAL PONT, C.B.; VALVASSORI, M.L.; GUADAGNIN, M.R.; MILIOLI, B.V.; GALATTO, S.L. Metodologia para Elaboração de Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos. In: 4º Fórum Internacional de Resíduos Sólidos. Porto Alegre, 2013

DEGANI, C.M. Sistemas de gestão ambiental em empresas construtoras de edifícios. 2003. Dissertação (Mestrado em Engenharia de Construção Civil e Urbana) - Escola Politécnica, Universidade de São Paulo (USP), São Paulo, 2003. Disponível em: . Acesso em: 20 de novembro de 2020.

FEAM - Fundação Estadual do Meio Ambiente. Reabilitação de áreas degradadas por resíduos sólidos urbanos. Fundação Estadual do Meio Ambiente; Fundação Israel Pinheiro. Belo Horizonte: FEAM, 2010. 36p.

FIRJAN. FEDERAÇÃO DAS INDÚSTRIAS DO ESTADO DO RIO DE JANEIRO. Manual de Gerenciamento de Resíduos: Guia de procedimento passo a passo. Rio de Janeiro: GMA, 2006. Disponível em: Acesso em: 06 de maio de 2020

HELLER, L NASCIMENTO; CASTRO, J.E. Política pública e gestão dos serviços de saneamento. Editora UFMG. Belo Horizonte, 2013.



HELLER, L NASCIMENTO, N.O. Pesquisa e desenvolvimento na área de saneamento no Brasil: necessidades e tendências. Engenharia Sanitária. v.10, n.1, Jan./mar., 2005, p.24-35. Rio de Janeiro: ABES, 2005.

MATINHOS. Plano Municipal de Saneamento Básico: Programas, projetos e ações (PPA). Matinhos, Paraná, 2014. 81f.

MINAS GERAIS. Lei Nº 13.199, de 29 de janeiro de 1999 – Política Estadual de Recursos Hídricos. Belo Horizonte, 1999

MINAS GERAIS. Lei Nº 19.823, de 22 de novembro de 2011. Dispõe sobre a concessão de incentivo financeiro a catadores de materiais recicláveis – Bolsa Reciclagem. Publicado no 192 Diário do Executivo do Estado de Minas Gerais – 23/11/2011. Belo Horizonte, 2011. Disponível em: Acesso em: 11 de fevereiro de 2020.

NUREDE - Núcleo Regional Nordeste. Projetos e construção de sistemas de esgotamento sanitário: guia do profissional em treinamento: nível 2 / Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (org). – Salvador: ReCESA, 2008. 183p.

PARH – SUAÇUÍ. Plano de ação de recursos hídricos da unidade de planejamento e gestão dos recursos hídricos Suaçuí In: Plano integrado de recursos hídricos da bacia do Rio Doce e dos planos de ações de recursos hídricos para as unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos no âmbito da bacia do Rio Doce. Belo Horizonte: IGAM, 2020.

PIRH – RIO DOCE. Plano integrado de recursos hídricos da bacia do Rio Doce e dos planos de ações de recursos hídricos para as unidades de planejamento e gestão de recursos hídricos no âmbito da bacia do Rio Doce. Belo Horizonte: IGAM, 2020.



PROGRAMA CIDADES SUSTENTÁVEIS. Guia Gestão Pública Sustentável (GPS), atualizado com os Objetivos de Desenvolvimento Sustentável (ODS) - versão 2016. São Paulo, 2016. Disponível em: Acesso em: 15 de abril de 2020.

QUINTAS, J.S. Educação no processo de gestão ambiental: uma proposta de educação Ambiental transformadora e Emancipatória. In: LAYRARGUEES, P.P. (Coord.). Identidades da Educação Ambiental Brasileira. Brasília: Ministério do Meio Ambiente, 2004. p.113-140.

SANESUL - Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul. Escoamento de esgoto. Disponível em: <http://www.sanesul.ms.gov.br/conteudos.aspx?id=8>. Acessado em: 02 de junho de 2016. Campo Grande/Mato Grosso do Sul, 2020

SÃO PAULO (cidade). Prefeitura Municipal de São Paulo. Secretaria Municipal de Desenvolvimento Urbano (SMDU). Manual de drenagem e manejo de águas pluviais: gerenciamento de sistema de drenagem urbana. São Paulo: SMDU, 2012. 168P.

SEDU/PR. Secretaria Especial de Desenvolvimento Urbano da Presidência da República. Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos / José Henrique Penido Monteiro ...[et al.]; coordenação técnica Victor Zular Zveibil. Publicação elaborada pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal – IBAM –, sob o patrocínio da SEDU/PR. Rio de Janeiro, 2001. Disponível em: . Acesso em: 05 de abril de 2020.

SOUZA; C. M. N.; FREITAS, C. M. O saneamento na ótica de profissionais de saneamento saúde-ambiente: promoção da saúde ou prevenção de doenças? Engenharia sanitária ambiental, v. 13, n. 1, p. 46-53, jan./mar. 2020.

WHO. World Health Organization. Guidelines for drinking-water quality. Geneva: WHO. Fourth edition. 2020.