PREFEITURA MUNICIPAL DE FERNANDES TOURINHO – MG

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – MG

Prognóstico com Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico e Alternativas Institucionais de Gestão
Produto 04/08

FERNANDES TOURINHO, MG
MARÇO DE 2016

PREFEITURA MUNICIPAL DE FERNANDES TOURINHO – MG

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – MG

Prognóstico com Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico e Alternativas Institucionais de Gestão
Produto 04/08

FERNANDES TOURINHO, MG
MARÇO DE 2016

PREFEITURA MUNICIPAL DE FERNANDES TOURINHO - MG

CNPJ: 18.080.887/0001-30

Praça João XXIII, 13, Centro CEP: 35.135-000

Fernandes Tourinho – MG

Tel.: (33) 3237-1146

Gestão 2013-2016

Matuzalém Luciano de Souza

Prefeito Municipal

http://webmail.fernandestourinho.mg.gov.br/

Instituto Bioatlântica – IBIO AGB DOCE

Endereço: Rua Afonso Pena, 2590 – Centro

Governador Valadares – MG

CEP: 35010 – 000

Telefone: +55 (33) 3212-4357 / +55 (33)

Endereço Eletrônico: www.ibioagbdoce.org.br

Equipe:

Coordenação Técnica IBIO – AGB DOCE

Ricardo Alcântara Valory
Diretor Geral

Coordenador de Programas e Projetos

Fabiano Henrique da Silva Alves
Diretor Técnico

Eduardo de Freitas Costa
Analista de Programas e Projetos

Comitês de Bacia Hidrográfica

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Doce (CBH – Doce)

Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga (CBH – Caratinga)

CONSULTORIA CONTRATADA

Fundação Educacional de Caratinga

CNJP: 19.325.547/0001-95

AV. Moacyr de Mattos, 89, Centro.

Tel.: (33) 3322-7900 – CEP 35300- 000 – Caratinga/MG

Home: www.unec.edu.br E-mail: pmsb.coordenacao@gmail.com

Equipe Chave:

Maria das Dores Saraiva Loreto
Economista – Coordenadora Geral
CRED 217/3ª Região

Fabiana Leite da Silva Loreto
Licenciada em Geografia - Especialista em Geoprocessamento

Marco Aurélio Ludolf Gomes
Engenheiro Civil – Responsável pelos Pilares: Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário
CREA MG 6.118/D

Joaquim Felício Júnior
Administrador - Especialista na área de Economia
CRA 17.737/D

Alessandro Saraiva Loreto
Engenheiro Civil – Responsável pelo Pilar: Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos
CREA MG 85.676/D

Florentino Maria Costa
Engenheiro Civil - Responsável pelo Pilar: Drenagem e Manejo de Águas Pluviais
CREA MG 18.818/D

Cleusa Maria de Oliveira
Assistente Social
CREES 12.169

Pedro Carlos Santos Júnior
Advogado
OAB 75.119

Equipe Técnica Complementar:

Leopoldo Concepción Loreto Charmelo
Coordenador Complementar - Engenheiro Agrônomo - Mestre em Engenharia Agrícola e Doutor em Solos e Nutrição de Plantas.
CREA MG 67.785/D

Anderson Donizete Meira
Técnico Complementar em Geoprocessamento - Engenheiro Civil - Mestre em Geotecnia Ambiental
CREA MG 63.474/D

Kleber Ramon Rodrigues
Técnico Complementar em Tecnologia da Informação / Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – Geógrafo – Mestre em Manejo de Bacias Hidrográficas – Doutor em Solos e Nutrição de Plantas
CREA MG 67 596/D

Bruno Augusto de Rezende
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
Especialista em Gestão de Projetos
CREA MG 188.052/D

Diogo de Souza Alves
Engenheiro Agrônomo
CREA MG 158.936/D

Rodrigo Batalha Carvalho
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 187.624

Eber Proti
Engenheiro Civil
CREA MG 186.995

Vinicius Gonçalves Pedrosa
Engenheiro Ambiental e Sanitarista - Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho.
CREA MG 168.221/D

Ramon Tavares de Oliveira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 187.780

Breno Morais Mendes
Engenheiro Civil
CREA MG 160.288

Alfredo Henrique Costa de Paula
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 188.759

Marcos Alves de Magalhães
Técnico Complementar em Resíduos Sólidos - Engenheiro Agrônomo - Mestre em Engenharia Agrícola (área de concentração: resíduos) e Doutor em Engenharia Agrícola (área de concentração: recursos hídricos).
CREA BA 18.210/D

Ennio Lucca Souza Oliveira
Bacharel em Direito
Especialista em Direito Público

Maria do Socorro M. N. de Loreto
Administradora / Contadora
CRA 39418/D / CRC 99676/O

Alex Cardoso Pereira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista - Especialista em Perícia Ambiental.
CREA MG 168.758/D

Adriano Ferreira Batista
Engenheiro Civil
Especialista em Gestão de Projetos
CREA MG 187.973/D

Thays Rodrigues da Costa
Engenheira Ambiental e Sanitarista
CREA MG 187.452

Gabriel Freitas Lima
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 187.766

Jair Sebastião de Paula
Engenheiro Civil
CREA MG 187.615

Nathália M. Moreira Guimarães
Engenheira Civil
CREA MG 186.999

Douglas Alexandre Rodrigues Gomes
Engenheiro Ambiental e Sanitarista- Especialista em Engenharia de Segurança do Trabalho
CREA MG 174.200

Álvaro José Altamirano Montoya
Economista

Andressa Santos Gonçalves
Economista Doméstica

Mayara Figueiredo Dias
Engenheira Ambiental e Sanitarista
CREA MG 199.734

Marco Antônio da Costa
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 199.632

Letícia Laignier Ferreira
Engenheira Ambiental e Sanitarista

CREA MG 199.439

Aline Gomes Ferreira
Engenheira Ambiental e Sanitarista
Especialista em Gerenciamento de Recursos Hídricos
CREA MG 160.724/D

Nério Campos Filho
Engenheiro Ambiental e Sanitarista

Ciro Luiz Ribeiro Neto
Engenheiro Civil

Adriana Miranda de Vasconcellos
Graduação em Direito
Especialista em Direito Processual

SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO 20
1. INTRODUÇÃO 22
2. CONTEXTUALIZAÇÃO 27
3. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 29
3.1 Alternativas Institucionais 29
3.2 Consórcio Público e Integração Regional como Alternativas de Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico 33
4. NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO 37
4.1 Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Abastecimento de Água 37
4.2 Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Esgotamento Sanitário 43
4.3 Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Manejo de Resíduos Sólidos 48
4.4 Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Manejo de Águas Pluviais 52
4.5 Projeção Populacional, Consumo de Água e Geração de Esgoto pela Sede e Distritos em Fernandes Tourinho 56
5. CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMADAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 63
5.1. Introdução 63
5.2 População 65
5.3 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário 67
5.4 Sistema de Abastecimento de Água 67
5.5 Sistema de Esgotamento Sanitário 69
5.6 Resíduos Sólidos 70
5.6.1 Metodologia para cálculo dos sustos da prestação de serviços públicos e manejo de resíduos sólidos 72
5.6.2 Regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização. 74
5.6.3 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para área de planejamento em geral e para a população específica) 78

5.6.4 Descrição das formas e dos imites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitando o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. 79

5.6.5 Identificação de áreas favoráveis para disposição ambientalmente adequada de rejeitos 80

5.6.6 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplanagem, entulho etc) 82

5.6.7 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza e de manejo de resíduos sólidos 83

5.6.8 Estudo de viabilidade de usina de reciclagem de resíduos de demolição da construção civil 85

5.7 Drenagem Urbana 87

6. COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS AÇÕES DO PMSB-FERNANDES TOURINHO 88

6.1 Política de Acesso a Todos ao Saneamento Básico 93

7. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS 95

7.1 Abastecimento de Água 96

7.2 Esgotamento Sanitário 106

7.3 Drenagem Urbana e manejo de águas Pluviais 110

7.3.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção 110

7.3.2 Diretrizes para o Controle de Escoamentos na Fonte 111

7.3.3 Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale 112

7.4 Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos 119

7.5 Institucional 129

8. PREVISÃO DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 140

8.1 Introdução 140

8.2 Órgãos Responsáveis pelas Ações 141

8.2.1 Órgãos Públicos 141

8.2.2 Órgãos Municipais 142

8.3 Previsão de Ações de Emergências e Contingências 142

8.3.1 Abastecimento de água 143
8.3.2 Esgotamento Sanitário 152
8.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos 156
8.3.4 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas 164
9. CONCLUSÃO 168
REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS 171

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Eixos Estruturantes do Plano de Saneamento Básico (PMSB).....24
Figura 2: Saneamento como direito público e social.....25
Figura 3: Exemplo de Atuação Conjunta 36
Figura 4: Exemplo de Atuação Delegada.....36
Figura 5: Dinâmica da evolução populacional de Fernandes Tourinho, de Minas e do Brasil no período entre os anos de 1992 a 2008 49
Figura 6: Fluxograma da Construção de Cenários 64

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Estudo de Demanda para o Sistema de Abastecimento de Água – Município de Fernandes Tourinho *.....38
Tabela 2 - Projeção de Demanda para o Consumo de Água no Município de Fernandes Tourinho Considerando Diminuição de 10% de Consumo Pós Hidrometração e Redução das Perdas em 50%. 40
Tabela 3 - Estudo de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Fernandes Tourinho. 44
Tabela 4: Estudo da projeção de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Fernandes Tourinho. 46
Tabela 5: Estudo da projeção de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Fernandes Tourinho. 47
Tabela 6: Projeção populacional e de RSU (gerado, coletado, reciclado, compostado e aterrado) no município de Fernandes Tourinho no horizonte de 20 anos 50
Tabela 7 – Projeção Populacional para 20 anos para Fernandes Tourinho-MG 52
Tabela 8 - Consumo per Capita de Água estimado por Von Sperling (2005). 57
Tabela 9: Projeção Populacional Urbana, consumo da Água e Geração de Esgoto na Sede municipal. 58
Tabela 10: Projeção Populacional Urbana, Consumo de Água e Geração de Esgoto no Distrito Senhora da Penha e Córregos. 60
Tabela 11: Projeção da População de Fernandes Tourinho segundo os Cenários Adotados ...67
Tabela 12: Cenários para Atendimento dos Sistemas de Abastecimento de Água em Relação a Investimentos. 67
Tabela 13: Cenários para o Atendimento dos Sistemas de Abastecimento de Água em Relação à Hidrometração. 68
Tabela 14: Cenários para Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário em Relação a Investimentos 69
Tabela 15: Cenários para a Redução da Geração de Esgoto em relação à redução no Consumo de Água. 70
Tabela 16: Cenários para otimização da população atendida e percentagens de reciclagem e compostagem dos RSU e redução dos rejeitos destinados ao aterro sanitário 71
Tabela 17: Cenário para ampliação do atendimento dos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos 72

Tabela 18- Calculo de taxa da prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de RSU....74
Tabela 19- Transporte de resíduos sólidos 75
Tabela 20- Principais critérios para avaliação preliminar de locais para disposição final de RSU 81
Tabela 21- Cenários para Implantação de Dispositivos Adequados de Drenagem em Relação a Investimentos....87
Tabela 22- Compatibilização das Carências de Saneamento Básico com as Ações do Plano. 89
Tabela 23 - Objetivos e Metas para Ampliação do Abastecimento de Água para a População Urbana 97
Tabela 24 - Objetivos e Metas para Otimização do Sistema de Abastecimento de Água....98
Tabela 25 - Objetivos e Metas para Melhoria da Qualidade da Água Distribuída....100
Tabela 26 - Objetivos e Metas para Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água....101
Tabela 27 - Objetivos e Metas para Controle e Monitoramento da Qualidade da Água Utilizada em Soluções Individuais 102
Tabela 28 - Objetivos e Metas para Preservação dos Mananciais de Abastecimento de Água do Município de Fernandes Tourinho 103
Tabela 29: Objetivos e Metas para Atender à Demanda Futura – Mananciais Alternativos..104
Tabela 30: Objetivos e Metas para Redução dos Índices de Perda de Água nos SAA's 105
Tabela 31 - Objetivos e Metas para Ampliação e Otimização do Esgotamento Sanitário....107
Tabela 32 - Objetivos e Metas do Controle de Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário....109
Tabela 33 - Objetivos e Metas – Mapeamento do Sistema de Drenagem do Município 114
Tabela 34 - Objetivos e Metas – Mapeamento do Sistema de Drenagem....115
Tabela 35 - Objetivos e Metas para controle de Águas Plúviais 116
Tabela 36 - Objetivos e Metas para Atualização de Dados....117
Tabela 37 - Objetivos e Metas de Recuperação e Revitalização das Áreas Verdes....118
Tabela 38: Objetivos e metas para reestruturação, monitoramento e incremento da coleta de RSU do município de Fernandes Tourinho 120
Tabela 39: Objetivos e metas para implantação e monitoramento da coleta seletiva de RSU do município de Fernandes Tourinho....121
Tabela 40: Objetivos e metas para ampliação do serviço de varrição do município de Fernandes Tourinho....123

Tabela 41: Objetivos e metas, cronograma de ampliação da área atendida com serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo do município de Fernandes Tourinho....124
Tabela 42: Objetivos e metas para reestruturação do Sistema Tarifário do município de Fernandes Tourinho....125
Tabela 43: Objetivos e metas para licenças ambientais das atividades do manejo e disposição final dos resíduos e monitoramento de suas validades do município de Fernandes Tourinho 126
Tabela 44: Objetivos e metas para elaboração do projeto e construção da Usina de Triagem e Compostagem do município do Fernandes Tourinho 127
Tabela 45: Objetivos e metas para elaboração do projeto e construção do aterro sanitário do município do Fernandes Tourinho....128
Tabela 46: Objetivos e Metas para Estruturação dos Setores Responsáveis pelo Saneamento no município de Fernandes Tourinho.....130
Tabela 47: Objetivos e Metas para Instituição do PMSB/FERNANDES TOURINHO, Instrumentos para Monitoramento e Legislação. 131
Tabela 48: Objetivos e Metas para Adequação das Taxas, Tarifas e Investimentos Mantendo o Equilíbrio Econômico-Financeiro, a Qualidade dos Serviços para a Universalização do Atendimento a todas as Classes Sociais. 132
Tabela 49: Objetivos e Metas para Implantação, Atualização e Incremento do Banco de Dados e SIG do PMSB/FERNANDES TOURINHO.....133
Tabela 50: Objetivos e Metas para Fortalecimento Institucional. 134
Tabela 51: Objetivos e Metas para Controle Social. 136
Tabela 52: Objetivos e Metas para Fiscalização e Regulação dos Sistemas e Serviços de Saneamento.....137
Tabela 53: Objetivos e Metas para Educação Ambiental e Sanitária....138
Tabela 54: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 1A....144
Tabela 55: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 1A....145
Tabela 56: Ações para Emergências e CONTINGÊNCIAs referente ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 1B 146
Tabela 57: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 1B....147

Tabela 58: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água – Eixo1, Objetivo 2 148
Tabela 59: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 3A 149
Tabela 60: Ações para Emergências e CONTINGÊNCIAs referentes ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 3B 150
Tabela 61: Ações para Emergências e Contingências referentes ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 3B 151
Tabela 62: Ações para Emergências e Contingências referentes ao Esgotamento Sanitário – Setor 2, Objetivo 1 153
Tabela 63: Ações para Emergências e Contingências referentes ao Esgotamento Sanitário – Setor 2, Objetivo 2 154
Tabela 64: Ações para Emergências e Contingências referentes ao Esgotamento Sanitário – Setor 2, Objetivo 3 155
Tabela 65: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Eixo 3, Objetivo 1 157
Tabela 66: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Eixo 3, Objetivo 2 158
Tabela 67: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Eixo 3, Objetivo 3 159
Tabela 68: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Eixo 3, Objetivo 4 160
Tabela 69: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e ao Manejo dos Resíduos Sólidos – Eixo 2, Objetivo 5 161
Tabela 70: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e ao Manejo dos Resíduos Sólidos – Eixo 2, Objetivo 6 162
Tabela 71: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e ao Manejo dos Resíduos Sólidos – Eixo 3, Objetivo 6B (conclusão) 163
Tabela 72: Ações para Emergências e Contingências referentes à Drenagem e ao Manejo de Águas Pluviais – Eixo 4, Objetivo 1 165
Tabela 73: Ações para Emergências e Contingências referentes à Drenagem e ao Manejo de Águas Pluviais – Eixo 4, Objetivo 2 166

Tabela 74: Ações para Emergências e Contingências referentes à Drenagem e ao Manejo de Águas Pluviais – Eixo 4, Objetivo 4 167

LISTA DE ABREVIATURA E SIGLAS

AFE	Autorização de Funcionamento da ANVISA
AGB	Agência da Bacia Hidrográfica
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência de Vigilância Sanitária
APAE	Associação Pais e Amigos dos Excepcionais
APE	Área de Preservação Especial
ARSAE MG	Agência Reguladora de Água e Esgoto de Minas Gerais
CadÚnico	Cadastro Único
CBH	Comitê de Bacia Hidrográfica
CC	Comitê de Coordenação
CE	Comitê Executivo
CNPS	Centro Nacional de Pesquisa de Solos
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
CODEMA	Conselho Municipal de Meio Ambiente
CONAMA	Conselho Nacional de Meio Ambiente
COPAM	Conselho de Política Ambiental
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRAS	Centro de Referência e Assistência Social
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DN	Deliberação Normativa
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
FCEI	Formulário de Caracterização do Empreendimento Integrado
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente
FJP	Fundação João Pinheiro
FOBI	Formulário de Orientação Básica Integrado
FUNEC	Fundação Educacional de Caratinga
GRS	Gerência Regional de Saúde
IBIO	Instituto BioAtlântica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IBOPE	Instituto Brasileiro de Opinião Pública e Estatística
ICMS	Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços
IDEB	Índice de Desenvolvimento da Educação Básica
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IEF	Instituto Estadual de Florestas
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IMA	Índice de Meio Ambiente
IML	Instituto Médico Legal
IMRS	Índice Mineiro de Responsabilidade Social
INCT	Institutos Nacionais de Ciência e Tecnologia
INEP	Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira
INPE	Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
LI	Licença de Instalação
LRF	Lei de Responsabilidade Fiscal
MNT	Modelo Numérico de Terreno
ND	Não Disponível

ODM	Objetivos de Desenvolvimento do Milênio
OMS	Organização Mundial de Saúde
ONU	Organização das Nações Unidas
PARH	Plano de Ação de Recursos Hídricos
PIB	Produto Interno Bruto
PLANASA	Plano Nacional de Saneamento
PLANSAB	Plano Nacional de Saneamento Básico
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PSF	Programa Saúde da Família
PVC	Policloreto de Vinila
RPPN	Reserva Particular do Patrimônio Natural
RDA	Rede de Distribuição de Água
RAP	Reservatório Apoiado
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SEDS/SUAPI	Secretaria de Estado de Defesa Social/Subsecretaria de Administração Prisional
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento
SIBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SUAS	Sistema Único de Assistência Social
SUS	Sistema Único de Saúde
TdR	Termo de Referência
UC	Unidade de Conservação
UNICEF	Fundo das Nações Unidas para a Infância
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UTC	Usina de Triagem e Compostagem
WHO	World Health Organization

CBH - Comitê de Bacia Hidrográfica

CEMIG – Companhia Energética de Minas Gerais

DBO - Demanda Bioquímica de Oxigênio

DQO - Demanda Química de Oxigênio

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos

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

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

MMA - Ministério do Meio Ambiente

MS - Ministério da Saúde

OMS - Organização Mundial de Saúde

ONU - Organização das Nações Unidas

PGIRS - Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PMFT - Prefeitura Municipal de Fernandes Tourinho

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

RCC – Resíduos de Construção Civil

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU - Resíduos Sólidos Urbanos

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

COPASA – Serviço Auntônomo de Água e Esgoto

SAD - *South American Datum*

SEMAD - Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Sustentável

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SIG - Sistema de Informações Geográficas

SAMU – Serviço de Atendimento Movél de Urgência

TBO - Taxa Básica de Operação

UTM - Universal Transverso de Mercator

APRESENTAÇÃO

O produto hora apresentado trata sobre o Prognóstico com Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico e Alternativas Institucionais de Gestão (Produto 4) para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), referente ao município de Fernandes Tourinho, integrante da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga – DO5, conforme contrato Nº 07/2015 firmado em 25/03/2015 entre a Fundação Educacional de Caratinga (FUNEC) e o Instituto Bio Atlântica (IBIO – AGB Doce).

Para a elaboração do PMSB, estão sendo consideradas: a Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; o Termo de Referência (TdR) do Ato Convocatório Nº 18/2014 (Contrato de Gestão ANA nº 072/2011 e Contrato de Gestão IGAM Nº 001/2011), para contratação dos serviços propostos no objeto desse contrato; a proposta técnica da FUNEC e as premissas e procedimentos resultantes da Primeira Reunião Pública, realizada no município de Caratinga, em 16/04/2015 e as adequações especificadas no Primeiro Seminário realizado no município, como proposto no Plano de Trabalho (Produto 1). Nesses eventos teve a participação das seguintes instituições: IBIO-AGB Doce, CBH-Caratinga, representantes do município, tendo participado inclusive os membros dos Comitês de Coordenação, Comitê Executivo e a FUNEC.

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 acima citados, representa um modelo coerente entre as etapas estabelecidas no TdR, com inter-relações lógicas e cronológicas, objetivando a elaboração das etapas solicitadas contratualmente com seus respectivos produtos associados, conforme abaixo especificadas de forma sumária:

ETAPA I – PLANEJAMENTO DO PROCESSO

- ✓ ***PRODUTO 1*** – Plano de Trabalho;
- ✓ ***PRODUTO 2*** – Plano de Comunicação e Mobilização Social;

ETAPA II – DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

- ✓ ***PRODUTO 3*** – Diagnóstico Técnico-Participativo dos Serviços de Saneamento Básico;

ETAPA III – PROGNÓSTICO E ALTERNATIVAS PARA UNIVERSALIZAÇÃO DOS SERVIÇOS

- ✓ ***PRODUTO 4*** – Prognóstico com Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico e Alternativas Institucionais de Gestão;
- ✓ ***PRODUTO 5*** – Programas, Projetos e Ações e Hierarquização das Áreas e/ou Programas de Intervenção Prioritários;
- ✓ ***PRODUTO 6*** – Plano de Investimentos;
- ✓ ***PRODUTO 7*** – Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico com Seleção dos Indicadores para Monitoramento do PMSB;

ETAPA IV PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO E CONSULTA PÚBLICA

- ✓ ***CONSULTA PÚBLICA***
- ✓ ***PRODUTO 8*** – Relatório Final e Proposição da Minuta de Lei do PMSB;

1. INTRODUÇÃO

O acesso aos serviços de saneamento básico é uma questão central para o desenvolvimento do município. Entretanto, segundo os dados de monitoramento dos Objetivos do Milênio (UNICEF e OMS), cerca de 2,0 bilhões de pessoas não possuem acesso a esgoto adequado e cerca de 700 milhões de pessoas não têm acesso à água potável (HELLER, 2014). No caso do Brasil, a parcela mais pobre da população urbana, sobretudo nas periferias metropolitanas, e grande parte da população rural ainda se encontra excluída do acesso aos serviços, com reflexos na saúde humana e na qualidade do meio ambiente (BOVOLATO, 2015).

A palavra sanear do latim *sanu* quer dizer tornar são, sadio, habitável; significando, conforme definição do *World Health Organization* - WHO (2004), o controle de todos os fatores do meio físico, que exercem ou podem exercer efeitos nocivos sobre o seu bem-estar físico, mental e social.

De acordo com Leoneti et al (2011), desde a década de 1950 até o final do século passado, o investimento em saneamento básico no Brasil ocorreu pontualmente em alguns períodos específicos, com um destaque para as décadas de 1970 e 1980, quando foi consolidado o Plano Nacional de Saneamento (PLANASA), dentro da concepção de que "avanços nas áreas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário nos países em desenvolvimento resultariam na redução das taxas de mortalidade", sendo dada ênfase ao incremento dos índices de atendimento por sistemas de abastecimento de água; mas que, em contrapartida, não contribuiu para diminuir o déficit de coleta e tratamento de esgoto, o que é ainda verificado atualmente.

Segundo Carvalho (2014), no contexto mundial, o país ocupa a 112ª posição num ranking de saneamento que engloba 200 países. A pontuação do Brasil no Índice de Desenvolvimento do Saneamento -- indicador que leva em consideração a cobertura por saneamento atual e sua evolução recente - foi de 0,581, em 2011, inferior às médias da América do Norte e da Europa e também abaixo de países latino-americanos, como Honduras (0,686) ou Argentina (0,667). Estas informações, provenientes do cruzamento de dados do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), do Ministério das Cidades e do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foram derivadas do fato de que 14,3 milhões de moradias não têm água encanada e 35,5 milhões vivem sem coleta de esgoto. Neste cenário, o

Brasil precisa investir pouco mais que R$ 313,00 bilhões até 2033 para que o saneamento básico alcance 100% da população.

O instituto Nacional de Ciência e Tecnologia - INCT (2012), ao discutir sobre a realidade do saneamento básico no Brasil, pontua que o país ainda precisa avançar muito para oferecer à totalidade da sua população um serviço sanitário adequado, já que somente cerca de três mil municípios brasileiros, o equivalente a 55,2% do total, contam com coleta e tratamento de esgoto. E há ainda fortes contrastes regionais no atendimento sanitário brasileiro, uma vez que a rede coletora de esgoto da região Norte, por exemplo, permanece a menor do País, considerando que apenas 13% dos municípios contam com esse serviço; enquanto que, na região Nordeste, o índice é de 45%; e, no Sudeste, de mais de 95%. Além disso, apenas 30% do esgoto coletado recebem algum tipo de tratamento antes de serem despejados de volta nos rios. O cenário da gestão de recursos hídricos também é preocupante, já que 55% das cidades brasileiras não fazem os investimentos necessários para evitar problemas sérios de escassez de recursos hídricos no futuro.

Esse contexto, aliado à necessidade da melhoria da qualidade de vida e das condições insatisfatórias de saúde ambiental, bem como à importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, levou ao estado brasileiro a adotar uma política de saneamento básico integrada, materializada na Lei nº. 11.445/07[1].

Essa política emerge em contraposição à fragmentação das ações de planejamento municipal; isto é, à limitada análise integrada dos aspectos sociais, econômicos e ambientais, que pode ocasionar uma série de problemas e conflitos socioambientais, com reflexos na qualidade de vida da população. Pressupõe-se, nesse sentido, que ações adequadas nos eixos estruturantes do Plano Municipal de Saneamento Básico (Figura 1) podem conduzir a uma redução de desperdício de recursos, menos gastos com a saúde pública e a um desenvolvimento mais equilibrado.

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

[1] Segundo Brasil (2007), para os efeitos desta Lei, em seu artigo 3, considera-se como saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de: a) abastecimento de água potável: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição; b) esgotamento sanitário: constituído pelas atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequados dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento final no meio ambiente; c) limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas; d) drenagem e manejo das águas pluviais urbanas: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de drenagem urbana de águas pluviais, de transporte, detenção ou retenção para o amortecimento de vazões de cheias, tratamento e disposição final das águas pluviais drenadas nas áreas urbanas.

sustentabilidade e perenidade dos projetos de saneamento. Ao formular o plano o município passa a ter a prerrogativa de orientar os investimentos em saneamento, a serem realizados em seu território.

Figura 1: Eixos Estruturantes do Plano de Saneamento Básico (PMSB)

Fonte: CNM (2013)

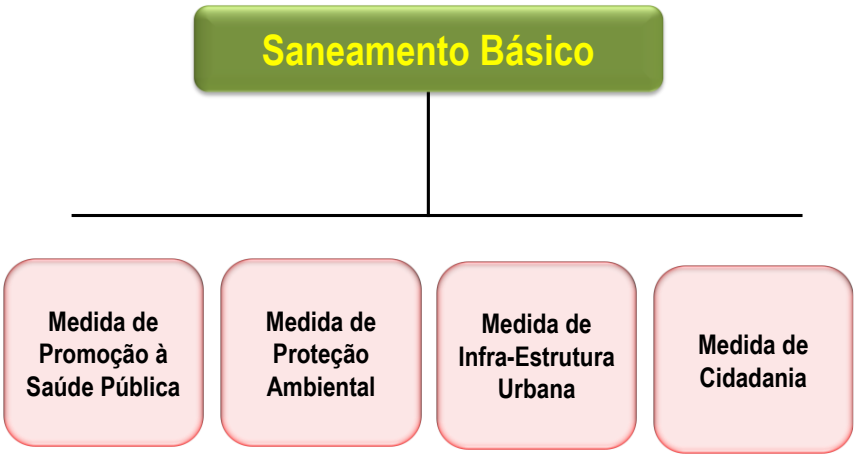
Segundo Brasil (2015), a relação entre os eixos estruturantes do PMSB é muito expressiva, considerando que: o esgoto sanitário sem tratamento e disposição adequada contamina corpos d'água (rios, riachos, lagos, entre outros); depósitos de resíduos sólidos em locais e condições inadequadas podem contaminar as áreas de mananciais, prejudicar a captação e demais usos da água, favorecendo a ocorrência de enchentes por obstruir as redes de drenagem, além de promover a proliferação de vetores; as inundações podem interromper o funcionamento do sistema de abastecimento, acarretar a disseminação de doenças e desalojar famílias. Além disso, a disposição inadequada dos esgotos e resíduos sólidos polui os mananciais e os cursos d'água; enquanto o desmatamento, a construção em encostas e a pavimentação das vias impermeabilizam o solo e remove a cobertura vegetal, o que, a cada ano, aumenta a ocorrência de enchentes, destruindo vidas e patrimônios; bem como colocam em risco e deixam sem atendimento os moradores de vilas, comunidades e loteamentos precários e distantes, vulneráveis aos problemas de saúde e de segurança.

Evidências empíricas evidenciam que, em todas as cidades, as maiores carências de saneamento básico se concentram nas áreas onde vive a população mais pobre. Por isso, as políticas de saneamento devem ser articuladas às outras políticas para promover o desenvolvimento sustentável, alcançar níveis adequados de saúde, reduzir a pobreza, melhorar

a qualidade das moradias e conviver em harmonia com os recursos hídricos e com o meio ambiente (BRASIL, 2015).

Nesse contexto, de acordo com Sotepa (2012), a Organização das Nações Unidas (ONU), com vistas ao alcance das metas do milênio, considerou 2008 o "Ano Internacional do Saneamento", declarando que as ações de saneamento básico constituem um direito de todos os cidadãos, sendo vital para a saúde e desenvolvimento social; além de ser um bom investimento econômico e contribuir para a melhoria da proteção ambiental (Figura 2), quando garantem a qualidade da água de abastecimento, a coleta, o tratamento e a disposição adequada de dejetos humanos e resíduos sólidos, conforme dita a Lei n° 11.445/2007, que regulamenta o serviço de saneamento básico no Brasil e define uma política federal para o setor, regulamentada pelo Decreto nº. 7.217/10. Nesse sentido, considera-se que as condições adequadas de saneamento propiciam melhoria da qualidade de vida e satisfação dos moradores, além de contribuir para o desenvolvimento social, cultural e econômico.

Figura 2: Saneamento como direito público e social



Fonte: Brasil (2008), citado por Sotepa (2012).

Brasil (2015) corrobora com essa visão do saneamento básico, como direito público e social, ao afirmar que a melhoria das condições do saneamento básico tem impactos diretos na promoção da saúde humana e na qualidade de vida. Reconhece que a adequada coleta de esgotos domésticos reduz a ocorrência de diarreias e infecções intestinais causadas por parasitas. Por essas razões a política pública de saneamento básico deve prever a gestão integrada dos seus quatro componentes, sendo o saneamento básico direito social, essencial à vida, à moradia digna, à saúde, à cidade e ao meio ambiente equilibrado. Como destacam o Alto Comissariado das Nações Unidas para os Direitos Humanos ACNUDH et al. (2010), a água potável segura e o saneamento adequado são fundamentais para a redução da pobreza e para o desenvolvimento

sustentável. Neste sentido, o sétimo objetivo do Desenvolvimento do Milénio apela a "reduzir para metade, até 2015, a proporção de população sem acesso sustentável a água potável segura e a saneamento básico".

Especificamente em relação ao municipio de Fernandes Tourinho a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Fernandes Tourinho foi viabilizado com o recurso procedente da cobrança da água do usuário pelo Comitê da Bacia Hidrografica do Rio Caratinga – CBH Rio Caratinga.

2. CONTEXTUALIZAÇÃO

Historicamente, no Brasil, as questões de saneamento são tratadas sem uma integração efetiva dos problemas relativos ao saneamento básico. Em Fernandes Tourinho, não é diferente, o saneamento, de uma forma geral, tem ocorrido sem uma integração mais efetiva de toda a administração municipal, principalmente, quando relacionado ao planejamento, gestão e controle dos serviços prestados.

No caso do sistema de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, até 1975 os serviços eram realizados pela Prefeitura Municipal de Fernandes Tourinho. Os serviços de Abastecimento de Água na sede são desde 1975 realizados pela Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA), empresa de economia mista administrada pelo poder público do estado de Minas gerais, concessão dada pela Lei Municipal nº 266/1975 de 30 de junho de 1975.

No concerne ao esgotamento sanitário, o município do Fernandes Tourinho possui uma Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) em operação na sede que também conta com redes coletoras que atendem parcialmente a área urbana, sob a administração da prefeitura, porém nas áreas rurais e povoados, não há qualquer estrutura pública de coleta de esgoto, assim o esgoto é descartado a céu aberto e *in natura* nos cursos d'água.

O sistema de distribuição de água é macromedido, mas a precaridade desta medição gera problemas relacionadas ao cálculo do quantitativo de água distribuída e à medição das perdas na distribuição. Considerando as possíveis perdas (índice de perdas de 22,54% de acordo com a SNIS 2013) que o sistema de abastecimento pode ter durante sua distribuição, o consumo *per capita* do município de Fernandes Tourinho sofre aumento, passando de 105,47 $L.hab.dia^{-1}$ para 129,24$L.hab.dia^{-1}$. Nas áreas rurais e povoados do município a demanda de água potável é maior que a oferta disponível no momento, resultando em falta de água em alguns momentos, além do que a água não passa por processos de tratamento.

Já os serviços de manejo de resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais são realizados pela Secretaria Municipal de Obras, através do Setor de Limpeza Pública (FERNANDES TOURINHO, 2015).

O município de Fernandes Tourinho necessita de um rearranjo institucional integrado, na área de saneamento básico, que estabeleça os mecanismos de gestão financeira, operacional e administrativa, instrumentos de planejamento, regulação, controle e participação social, assim como a definição das atribuições e responsabilidades de cada entidade e agentes públicos envolvidos no processo.

Neste contexto, se justifica a importância da elaboração do PMSB para o município de Fernandes Tourinho, cujo objetivo é a melhoria da salubridade ambiental, a proteção dos recursos hídricos e o desenvolvimento progressivo da saúde pública no município, proporcionando a todos o acesso ao saneamento básico com qualidade. O presente relatório integra o Produto 4 do PMSB-FERNANDES TOURINHO, denominado Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico. O objetivo desta etapa do plano é formular estratégias para alcançar os objetivos, diretrizes e metas definidas para o PMSB-FERNANDES TOURINHO, incluindo a criação ou adequação da estrutura municipal para o planejamento, a prestação de serviço, a regulação, a fiscalização e o controle social. Tem a finalidade também de analisar e selecionar as alternativas de intervenção visando à melhoria das condições sanitárias nos meios urbano e rural, baseando-se nas carências atuais dos serviços públicos de saneamento básico, e fornecer subsídios para a formulação de projetos técnicos e operacionais para a implementação dos serviços.

3. ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

3.1 Alternativas Institucionais

A escolha das alternativas institucionais é um tema que tem apresentado ampla discussão nos dias atuais, tornando-se um dos principais desafios a serem enfrentados pelo poder concedente. A seleção entre as diversas alternativas possíveis deve estar direcionada a buscar a melhor opção para a maximização dos resultados dos serviços e que também assegure o alcance dos objetivos da política pública, como o avanço em direção à universalização do acesso.

Levando-se em consideração o atual ordenamento jurídico-legal brasileiro, a administração pública pode fazer uso de diversos arranjos institucionais para a prestação de serviços públicos, entre eles: os consórcios e os convênios administrativos, as autarquias, as empresas estatais ou governamentais (empresas públicas e sociedades de economia mista), as fundações, as privatizações, os contratos de gestão, as terceirizações e as terceirizações sob a modalidade de fundos especiais, as franquias, as permissões, as autorizações e as concessões.

Nesta temática, fica evidente a possibilidade da administração pública municipal poder assumir várias formas para a prestação dos serviços públicos relacionados ao saneamento. Os mesmos podem ser executados de forma centralizada, pelo poder público municipal, por meio de seus próprios órgãos e departamentos, ou de forma descentralizada, por autarquias, empresas públicas intermunicipais, sociedades intermunicipais de economia mista ou por empresas privadas, mediante contratos de terceirização ou concessão.

No caso do saneamento básico, estão previstas as seguintes formas de prestação dos serviços, conforme previsto nos artigos 8º e 9º da Lei Federal 11.445/07:

- Forma direta pela prefeitura ou por órgãos de sua administração indireta;
- Por empresa contratada para a prestação dos serviços através de processo licitatório;
- Por empresa concessionária escolhida em processo licitatório de concessão, nos termos da Lei Federal nº 8.987/95;
- Por gestão associada com órgãos da administração direita e indireta de entes públicos federados por convênio de cooperação ou em consórcio público, através

de contrato de programa, nos termos do art. 241 da Constituição Federal e da Lei Federal nº 11.107/05.

Para o município de Fernandes Tourinho, por exemplo, não existem impedimentos para que sejam adotadas mais de uma forma para a prestação dos serviços. Deve ser considerada a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que possam abranger as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo, assim, assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse público. As principais alternativas institucionais das quais o município pode fazer uso, visando gerir os serviços públicos de saneamento, podem ser caracterizadas como:

- Consórcio Público: De acordo com o art. 6º da Lei Federal nº 11.107/05, os consórcios públicos podem adquirir personalidade jurídica de direito público ou de direito privado. Portanto, o consórcio público adquire personalidade jurídica, com a criação de uma nova entidade de Administração Pública descentralizada, sendo de direito público de natureza autárquica, que integrará a administração indireta de todos os entes consorciados, sujeitos ao direito administrativo. Os consórcios públicos seriam parcerias realizadas para dar-se melhor cumprimento às obrigações por parte dos entes consorciados, sendo que tais obrigações continuariam, no âmbito dos consórcios, a ser realizadas diretamente pelo poder público. Sendo assim, estes consórcios, conforme estabelecido de forma explícita pelo Decreto nº 6.017/07, que regulamenta a Lei Federal 11.107/05, são constituídos como associação pública de natureza autárquica, integrante da administração indireta de todos os entes consorciados.
- Autarquia: São entes administrativos autônomos, dotados de personalidade jurídica de direito público e criados a partir de lei específica, possuem patrimônio próprio e funções públicas próprias outorgadas pelo Estado. A autarquia se autoadministra, segundo as leis editadas pela sua entidade criadora, sujeitando-se (por mera vinculação e não por subordinação hierárquica) ao controle da entidade estatal matriz a que pertence. O principal intuito da criação de uma autarquia baseia-se no tipo de administração pública que requeira, para seu melhor funcionamento, as gestões administrativas e financeiras centralizadas.
- Concessão: Consiste na delegação de serviço público mediante contrato administrativo antecedido de licitação, que tem por objetivo transferir a Administração para o particular, por tempo determinado, do exercício de um serviço público, com eventual

obra pública prévia, que o realizará em seu nome, sendo remunerado basicamente pelo pagamento da tarifa cobrada dos usuários na forma regulamentar.

- Sociedade de economia mista: Baseia-se numa entidade dotada de personalidade jurídica de direito privado, criada por lei, visando o exercício de atividade econômica, sob a forma de sociedade anônima, cujas ações com direito a voto pertençam em sua maioria ao Poder Público.
- Terceirização: Basicamente consiste em terceirizar a execução dos serviços públicos por meio de contratos de colaboração firmados com um ente particular.
- Parceria Público-Privada: Alternativa institucional que se baseia na concessão de serviços públicos ou de obras públicas de que trata a Lei Federal n° 8.987, de 13 de fevereiro de 1995, quando envolver, adicionalmente à tarifa cobrada dos usuários, contraprestação pecuniária do parceiro público ao parceiro privado. Esta alternativa possibilita duas vertentes: a concessão comum e a patrocinada, em que a principal diferença entre elas reside na forma de remuneração. Na concessão comum ou tradicional, a forma básica de remuneração é a tarifa, podendo constituir-se de receitas alternativas, complementares ou acessórias ou decorrentes de projetos associados. Na concessão patrocinada, soma-se à tarifa paga pelo usuário uma contraprestação do parceiro público. A escolha da modalidade de concessão patrocinada não é discricionária porque terá que ser feita em função da possibilidade ou não de executar-se o contrato somente com a tarifa cobrada do usuário. Se a remuneração somente pelos usuários for suficiente para a prestação do serviço, não poderá o poder público optar pela concessão patrocinada.

O serviço de abastecimento de água em Fernandes Tourinho conforme já informado é administrado pela COPASA. A política tarifária do COPASA é definida pela Agencia Reguladora de Serviços de Abastecimento de Agua e de Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais (ARSAE-MG). Antes de sua criação, este serviço era executado por um departamento da prefeitura vinculado a secretaria de obras.

A estrutura atual que a COPASA apresenta, bem como seu índice de atendimento (66,52 da população do município, segundo a FUNEC, 2015), demonstram que a alternativa institucional atual não é satisfatória razão pela qual tem gerado resultados insatisfatórios com o serviço prestado pois não foi universalizado o percentual da população atendida. Porém, medidas devem ser tomadas para que este arranjo institucional receba melhorias, visando a

sustentabilidade econômica da prestação deste serviço, com atuação plena e efetiva do órgão regulador ARSAE-MG.

O serviço de esgotamento sanitário no município é realizado pela Prefeitura Municipal de Fernandes Tourinho (PMFT), sendo que os índices de coleta (64,50%) e tratamento do esgoto gerado no município (82,02%), na sede, o Distrito de Senhora da Penha e a zona rural do município não possuem tratamento de esgoto (FUNEC, 2015). Neste particular a Prefeitura Municipal do Fernandes Tourinho deve avaliar a possibilidade da COPASA continuar a busca pela melhoria do planejamento e da prestação dos serviços de Abastecimento de Água e assumir a Integralidade dos serviços prestados como o esgoto em Fernandes Tourinho.

Nos Córregos e povoados não há nenhuma infraestrutura adequada para a coleta e tratamento de esgoto em nenhuma parte de sua extensão territorial. Neste particular a Prefeitura Municipal do Fernandes Tourinho deve avaliar a possibilidade da COPASA buscar melhorias do planejamento e da prestação dos serviços de Abastecimento de Água e assumir a Integralidade dos serviços prestados como o esgoto no município.

O manejo de resíduos sólidos no município de Fernandes Tourinho e a fiscalização geral dos serviços de limpeza pública são de responsabilidade do poder público local, através do Setor de Limpeza Pública ligado a Secretaria Municipal de Obras.

O Departamento de Limpeza Pública recolhe, em média, 1,33 toneladas/dia de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos. Esse setor possui estrutura e organização de rotas que atende a toda a população urbana da sede. Considerando a população total do município, 68,98% dessa população é atendida (referente ao ano 2015). Neste sentido, o poder público municipal deve ampliar os investimentos no setor e na busca por melhores alternativas financeiras e institucionais, visando à universalização do acesso ao serviço. Estas alternativas estão detalhadas no item 3.2 do presente produto.

A Secretaria Municipal de Obras é responsável pelo serviço de drenagem de águas pluviais no município. Apesar dos esforços dessa secretaria em investir em infraestrutura, a cidade de Fernandes Tourinho ainda apresenta grande deficiência com relação à rede de drenagem. O município não apresentam nenhum plano de manutenção e ampliação das redes pluviais e, além disso, o sistema sofre com o subdimensionamento da rede e obstrução por arraste de solo e detritos para seu interior, além de pontos de lançamentos clandestinos de esgoto nesta rede.

A teórica impossibilidade de cobrança direta pelo serviço de drenagem urbana limita as alternativas institucionais que o órgão público pode assumir para solucionar os problemas

voltados para a área de manejo de águas pluviais no município. Porém, sabendo da grande necessidade de execução deste serviço público para a população, diversas alternativas para aquisição de recursos financeiros devem ser buscadas, sejam na União, no Estado ou ainda fundos municipais próprios, visando diminuir as deficiências do setor no município e garantir a universalização do acesso ao serviço com o intuito da melhoria de vida e salubridade da população de Fernandes Tourinho.

3.2 Consórcio Público e Integração Regional como Alternativas de Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico

Analisando a realidade em que vivem os municípios brasileiros, pode-se avaliar que muitos não possuem capacidade financeira, recursos técnicos e profissionais especializados para realizar a gestão dos serviços públicos que são de sua competência. Em função do porte ou por não ter escala adequada para a viabilização e sustentação econômica desses serviços, foram criadas alternativas para integrar regionalmente a gestão dos serviços de saneamento básico por meio de consórcios públicos dos municípios envolvidos. Esta solução respeita a autonomia constitucional dos municípios e também permite a união dos mesmos para alcançar uma escala suficiente que proporcione a viabilização e a sustentabilidade da prestação dos serviços de suas competências.

Legislativamente, o artigo 25 da Constituição Federal, em seu § 3º, define a possibilidade de integração regional de municípios para a organização, o planejamento e a execução de funções públicas de interesse comum:

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

Neste sistema, as organizações administrativas, que podem ser regiões metropolitanas, aglomerações urbanas e microrregiões, devem servir de ferramenta de regionalização coordenada da gestão de funções públicas municipais, entre elas os serviços públicos de saneamento básico. Porém, neste dispositivo constitucional, a iniciativa e a competência para instituir as referidas organizações regionais são dos Estados, sendo de responsabilidade das Assembleias Legislativas estipular as funções de interesse comum e regulamentar a constituição e o funcionamento destas organizações. Sendo um instrumento de coordenação federativa dos Estados, a participação dos municípios nas mesmas é compulsória, caso sejam instituídas.

A gestão associada e a sua execução por meio de consórcios públicos, por sua vez, estão previstas no art. 241 da Constituição Federal, que institui:

> "Art. 241. A União, os Estados, o Distrito Federal e os Municípios disciplinarão por meio de lei os consórcios públicos e os convênios de cooperação entre os entes federados, autorizando a gestão associada de serviços públicos, bem como a transferência total ou parcial de encargos, serviços, pessoal e bens essenciais à continuidade dos serviços transferidos." (BRASIL, 1988)

Este sistema difere da metodologia anterior de integração regional, porque a gestão associada e os consórcios públicos são instrumentos de cooperação federativa, cujas instituições são da iniciativa e competência dos entes federados interessados e cuja participação se torna voluntária. Desta maneira, os municípios conseguem decidir voluntariamente atuar em conjunto na gestão ou prestação dos serviços públicos de suas responsabilidades, sendo seu dever estipular a área territorial de atuação, bem como a composição dos consórcios, e ainda a sua forma de organização jurídica, os seus objetivos e os serviços da gestão associada, abrangendo também os de saneamento básico.

A partir da possibilidade de adoção destas formas de organização para a gestão dos serviços públicos de saneamento básico, a Lei Federal 11.107/05 foi editada visando dar execução ao artigo 241 da Constituição, dispondo sobre as normas gerais de contratação de consórcios públicos e instituindo também o contrato de rateio, com a finalidade de regular as transferências de recursos dos entes consorciados para o atendimento de obrigações assumidas perante o consórcio (BRASIL, 2005). A mesma lei trata dos requisitos e procedimentos para constituição dos consórcios públicos e posteriormente foi regulamentada pelo Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007 (BRASIL, 2007)

A Lei Federal nº 11.445/07 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, mas também dispõe a respeito dos consórcios públicos que tenham por objetivo a gestão associada dos serviços públicos de saneamento básico, como pode ser observado nos seus artigos 14, 15, 16, 17, 18, 24, 48 e 49 a seguir:

> "Art. 14. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico é caracterizada por:
> I - um único prestador do serviço para vários Municípios contíguos ou não;
> II - uniformidade de fiscalização e regulação dos serviços, inclusive de sua remuneração;
> III - compatibilidade de planejamento.
> Art. 15. Na prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico, as atividades de regulação e fiscalização poderão ser exercidas:
> I - por órgão ou entidade de ente da Federação a que o titular tenha delegado o exercício dessas competências por meio de convênio de cooperação entre entes da Federação, obedecido ao disposto no art. 241 da Constituição Federal;
> II - por consórcio público de direito público integrado pelos titulares dos serviços.

> Art. 16. A prestação regionalizada de serviços públicos de saneamento básico poderá ser realizada por:
> I - órgão, autarquia, fundação de direito público, consórcio público, empresa pública ou sociedade de economia mista estadual, do Distrito Federal, ou municipal, na forma da legislação;
> ...
> Art. 17. O serviço regionalizado de saneamento básico poderá obedecer a plano de saneamento básico elaborado para o conjunto de Municípios atendidos.
> Art. 18. Os prestadores que atuem em mais de um Município ou que prestem serviços públicos de saneamento básico diferentes em um mesmo Município manterão sistema contábil que permita registrar e demonstrar, separadamente, os custos e as receitas de cada serviço em cada um dos Municípios atendidos e, se for o caso, no Distrito Federal.
> Art. 24. Em caso de gestão associada ou prestação regionalizada dos serviços, os titulares poderão adotar os mesmos critérios econômicos, sociais e técnicos da regulação em toda a área de abrangência da associação ou da prestação.
> Art. 48. A União, no estabelecimento de sua política de saneamento básico, observará as seguintes diretrizes:
> XI - estímulo à implementação de infraestruturas e serviços comuns a Municípios, mediante mecanismos de cooperação entre entes federados.
> Art. 49. São objetivos da Política Federal de Saneamento Básico:
> VII - promover alternativas de gestão que viabilizem a autossustentação econômica e financeira dos serviços de saneamento básico, com ênfase na cooperação federativa;"

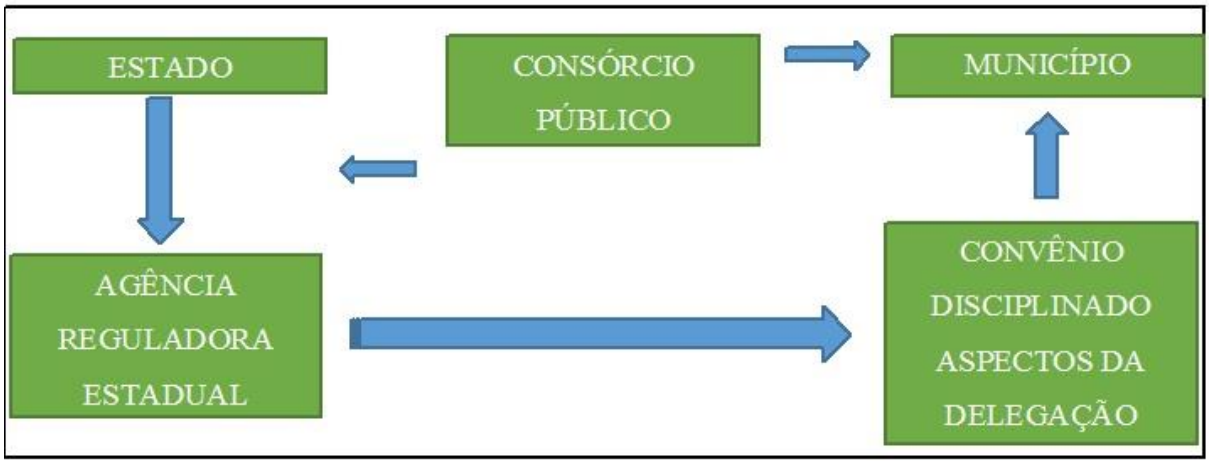
Conforme o texto disposto na legislação referente ao saneamento básico, o consórcio público seria a entidade mais adequada para realizar a prestação regionalizada dos serviços públicos de saneamento básico. Ou, ainda, no âmbito da gestão associada, para exercer as funções de regulação e fiscalização da prestação regionalizada, bem como para a delegação conjunta da prestação dos serviços de titularidade dos municípios consorciados.

A execução da gestão associada e/ou da prestação dos serviços requer organização jurídica e administrativa adequada ao modelo institucional escolhido. Esta gestão pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, sendo que para tal pode haver atuação conjunta dos entes da federação (criando-se uma agência reguladora consorcial) (Figura 3). Ou pode ocorrer que um ente da Federação delegue o exercício da regulação, fiscalização ou prestação a órgão ou entidade de outro ente da Federação (Figura 4).

Figura 3: Exemplo de Atuação Conjunta

Fonte: Adaptado de DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Figura 4: Exemplo de Atuação Delegada



Fonte: Adaptado de DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

4. NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

4.1 Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Abastecimento de Água

O estudo de projeção da demanda de vazões para os sistemas de abastecimento de água tem como principal objetivo apontar uma perspectiva do crescimento da demanda de consumo de água para o município. Estabelece a estrutura de análise comparativa entre as capacidades atual e futura de produção de água tratada dos sistemas e o crescimento populacional.

Para conhecer a projeção de demanda da população, é necessário efetuar o cálculo da vazão média através da seguinte equação:

$$Q_{méd.} = \frac{P.C}{86.400} \qquad \text{Eq. 1}$$

Onde:

$Q_{méd.}$ = Vazão Média ($L.s^{-1}$);

P = População de cada ano da análise (hab.);

C = Consumo por habitante ($L.hab^{-1}.dia$).

Após esta etapa, foram calculadas as vazões de captação e distribuição. Todas foram calculadas utilizando-se como base a vazão média e os coeficientes de segurança K_1 e K_2, além da inserção de 3% no cálculo da vazão de captação devido ao consumo da água utilizada na limpeza dos filtros da estação de tratamento de água. Por exemplo:

Vazão de captação = $K_1.(Q_{méd}$ + Perdas na ETA). Eq. 2

K_1 = 1,2; Coeficiente de Consumo Máximo Diário;

Consumo na ETA (Lavagem dos Filtros) = 3% de (K_1. $Q_{méd}$);. Eq. 3

Vazão de distribuição=K_1 . $K_2.Q_{méd}$ Eq. 4

K_2 = 1,5; Coeficiente de Consumo Máximo Horário;

Após apresentar o descritivo dos cálculos realizados para as vazões médias e as vazões para dimensionamento dos dispositivos para captação e distribuição, na Tabela 1 especificam-se as vazões necessárias para cada ano no município de Fernandes Tourinho.

Tabela 1 - Estudo de Demanda para o Sistema de Abastecimento de Água – Município de Fernandes Tourinho *

Ano	População ** (hab.)	Vazão Média de Tratamento Atual (l/s)	Vazão de Captação Projetada*** (l/s)	Vazão de Distribuição Projetada**** (l/s)	Vazão Média Projetada***** (l/s)	Superávit de Vazão****** (l/s)
2016	3.360	5,00	6,21	9,05	5,03	-0,03
2017	3.417	5,00	6,32	9,20	5,11	-0,11
2018	3.474	5,00	6,42	9,35	5,20	-0,20
2019	3.533	5,00	6,53	9,51	5,29	-0,29
2020	3.593	5,00	6,64	9,67	5,37	-0,37
2021	3.654	5,00	6,75	9,84	5,47	-0,47
2022	3.715	5,00	6,87	10,00	5,56	-0,56
2023	3.778	5,00	6,99	10,17	5,65	-0,65
2024	3.842	5,00	7,10	10,34	5,75	-0,75
2025	3.907	5,00	7,22	10,52	5,84	-0,84
2026	3.973	5,00	7,35	10,70	5,94	-0,94
2027	4.040	5,00	7,47	10,88	6,04	-1,04
2028	4.108	5,00	7,60	11,06	6,15	-1,15
2029	4.178	5,00	7,72	11,25	6,25	-1,25
2030	4.248	5,00	7,85	11,44	6,35	-1,35
2031	4.320	5,00	7,99	11,63	6,46	-1,46
2032	4.393	5,00	8,12	11,83	6,57	-1,57
2033	4.467	5,00	8,26	12,03	6,68	-1,68
2034	4.543	5,00	8,40	12,23	6,80	-1,80
2035	4.620	5,00	8,54	12,44	6,91	-1,91
2036	4.698	5,00	8,69	12,65	7,03	-2,03

*Dados utilizados para os cálculos: Consumo *per capita* com índice de perdas na distribuição: 129,24L/hab.dia; K1:1,2; K2:1,5; perda da ETA:3%
**População:Projeção populacional.
***Vazão de Captação Projetada: Considera o coeficiente de consumo máximo diário, a vazão média calculada e as perdas na ETA com lavagem dos filtros.
****Vazão de Distribuição Projetada: Considera coeficiente de consumo máximo diário, coeficiente de consumo máximo horário e a vazão média calculada.
*****Vazão Média Projetada: Considera a população a ser atendida e o consumo médio per capita.
******Superávit de Vazão: Diferença entre Vazão Média de Tratamento Atual e a Vazão Média Projetada.
Fonte: Fundação Educacional de Caratinga -FUNEC (2015**).**

Conforme pode ser notado na Quadro acima, os superávit de vazão é negativo já no ano de 2016. Para resolver o saldo negativo, alternativas como sistemas de tratamento simplificado (remoção de ferro e manganês, simples cloração) nos povoados e cloradores simplificados nos domicílios dispersos da zona rural podem ser implementados. Há uma inconsitência de informações relacionadas nas projeções apresentadas no Produto 3- Diagnóstico Técnico

Participativo onde os valores apresentados variam em relação a este documento-P4. Tais informações serão equalizadas no Produto 8.

As vazões foram calculadas a critério de dimensionamento das unidades do sistema, podendo ser utilizadas para adequação das existentes ou ainda projeção de novas unidades. Neste sentido, as vazões de distribuição e captação tendem a números maiores quando são comparadas com as vazões médias, pois as mesmas visam atender os consumos máximos diários, máximos horários e também o consumo da própria ETA. Observa-se na Tabela 1 que até 2036, pois o superávit de vazão é negativo de -2,03 l/seg, será necessário o crescimento da capacidade de tratamento de Água, com novas estruturas ou Ampliação da ETA. Faz-se necessária a projeção de unidades de armazenamento de água, distribuídas ao longo do território do município, visando minimizar os problemas com falta de água e também uniformizar a vazão média de captação.

A capacidade de reservação da água de todo o sistema de Fernandes Tourinho é de 50 m³, distribuído em 01 reservatório. Faz-se necessária a projeção de unidades de armazenamento de água, distribuídas ao longo do território do município, visando minimizar os problemas com falta de água e também uniformizar a vazão média de captação. O volume de água produzido atualmente, calculado de acordo com os dados informados pela Prefeitura de Fernandes Tourinho (2015) é de 90,98x1000 m³/ano ou seja 427.009 $L.dia^{-1}$. Com o volume produzido por dia dividido pela população do municipio de 2.150 hab. (COPASA, 2015) o consumo médio per capita gira em torno de 129,24 $L.hab^{-1}$.

É válido ressaltar ainda que tanto o índice de perda no sistema quanto o índice de consumo médio *per capita* não são determinados com ampla precisão, pois o sistema informa dados com relação ao volume produzido. Como agravante, ainda existe o fato da inexistência de hidrometração em 33,48% do município, que impede a quantificação do consumo médio *per capita* e isto incentiva maior gasto de água pela população. Desta forma, é possível afirmar se o consumo médio engloba ou não as perdas no sistema, bem como possibilita quantificar a água perdida ao longo do sistema de abastecimento.

As situações expostas facilitam qualquer trabalho de projeção de demanda ou dimensionamento de unidades de tratamento de água para Fernandes Tourinho. Sendo assim, optou- se por realizar também uma projeção de demanda por água tratada, baseada no estudo de cenários, que será apresentada no Produto 4 deste PMSB.

Esta projeção considerou a redução de 10,0% do consumo de água atual, mediante 100,0% de hidrometração da água no município e diminuição de no máximo 50,0% das perdas, sendo que a diminuição das perdas para este municipio será de 0,00% pois está abaixo do valor médio para as perdas na distribuição das concessionarias estaduais e autarquias municipais de 25,0%, que se encontram atualmente na casa de 22,54% do total produzido, conforme demonstrado no item citado, possibilitando a elaboração do Tabela 2. Esta prospectiva demonstra a realidade desejável para o município, com índice de consumo *per capita* mais próximo da média do Estado de Minas Gerais (147,00 $L.hab^{-1}$.dia, incluindo perdas, segundo SNIS, 2010), pois com a hidrometração das ligações no município, Sede e Distritos, haverá a redução do consumo de água, em função da cobrança pela quantidade consumida, podendo chegar a níveis mais baixos do que os adotados na projeção, principalmente, caso o poder público implante também programas e ações visando a conscientização da população com relação ao consumo racional de água tratada.

O índice de perdas pode ser reduzido apartir da regulamentação do sistema nos povoados, otimização do sistema de manutenção da rede, aumento do índice de hidrometração e erradicação de ligações clandestinas.

Tabela 2 - Projeção de Demanda para o Consumo de Água no Município de Fernandes Tourinho Considerando Diminuição de 10% de Consumo Pós Hidrometração e Redução das Perdas em 50%.

Ano	População** (hab.)	Vazão Média de Tratamento Atual(l/s)	Vazão de Captação Projetada***(l/s)	Vazão de Distribuição Projetada***(l/s)	Vazão Média Projetada*****(l/s)	Superávit de Vazão******(l/s)
2016	3.360	5,00	5,59	8,14	4,52	0,48
2017	3.417	5,00	5,69	8,28	4,60	0,40
2018	3.474	5,00	5,78	8,42	4,68	0,32
2019	3.533	5,00	5,88	8,56	4,76	0,24
2020	3.593	5,00	5,98	8,71	4,84	0,16
2021	3.654	5,00	6,08	8,85	4,92	0,08
2022	3.715	5,00	6,18	9,00	5,00	0,00
2023	3.778	5,00	6,29	9,16	5,09	-0,09
2024	3.842	5,00	6,39	9,31	5,17	-0,17
2025	3.907	5,00	6,50	9,47	5,26	-0,26
2026	3.973	5,00	6,61	9,63	5,35	-0,35
2027	4.040	5,00	6,72	9,79	5,44	-0,44

Ano	População** (hab.)	Vazão Média de Tratamento Atual(l/s)	Vazão de Captação Projetada***(l/s)	Vazão de Distribuição Projetada***(l/s)	Vazão Média Projetada****(l/s)	Superávit de Vazão*****(l/s)
2028	4.108	5,00	6,84	9,96	5,53	-0,53
2029	4.178	5,00	6,95	10,12	5,62	-0,62
2030	4.248	5,00	7,07	10,29	5,72	-0,72
2031	4.320	5,00	7,19	10,47	5,82	-0,82
2032	4.393	5,00	7,31	10,65	5,91	-0,91
2033	4.467	5,00	7,43	10,83	6,01	-1,01
2034	4.543	5,00	7,56	11,01	6,12	-1,12
2035	4.620	5,00	7,69	11,19	6,22	-1,22
2036	4.698	5,00	7,82	11,38	6,32	-1,32

*Dados utilizados para os cálculos: Consumo: 116,32 l/hab.dia; K1:1,2; K2:1,5; perda da ETA: 3%
**População: Projeção populacional.
***Vazão de Captação Projetada: Considera o coeficiente de consumo máximo diário, a vazão média calculada e as perdas na ETA com lavagem dos filtros.
****Vazão de Distribuição Projetada: Considera coeficiente de consumo máximo diário, coeficiente de consumo máximo horário e a vazão média calculada.
*****Vazão Média Projetada: Considera a população a ser atendida e o consumo médio per capita.
******Superávit de Vazão: Diferença entre Vazão Média de Tratamento Atual e a Vazão Média Projetada.
Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC(2015).

Com a implantação da hidrometração total e redução das perdas significativas, o consumo de água da população de Fernandes Tourinho será reduzido, diminuindo consequentemente a vazão a ser captada nos cursos hídricos do município e a quantidade de água a ser tratada e distribuída para os munícipios.

Considerando a implantação do sistema de macromedição e restante da micromedição, espera-se a redução do consumo, o controle mais eficiente de perdas e a reeducação da população quanto ao uso correto da água, o que implicaria na diminuição dos gastos com tratamento e energia elétrica, bem como garantiria a sustentabilidade financeira da COPASA.

Além disso, a ampliação do sistema seria necessária, especialmente na reservação, porque o menor consumo de água aumentaria a estabilidade do abastecimento, reduzindo o problema de falta de água em Fernandes Tourinho. Conforme pode ser observado na Tabela 2, para o futuro de 20 anos, não haveria superávit de vazão, de acordo com a quantidade de água tratada atualmente.

Caso não ocorra a instalação do restante dos hidrômetros e o índice médio de consumo da população permaneça nas condições atuais, ainda assim fica evidente a não necessidade de

ampliação e adequação do sistema de abastecimento de água para o município, excetuando a reservação que deve ser ampliada.

A ausência de macromedição e de micromedidores em totalidade nas ligações de água em Fernandes Tourinho sinalizam que o consumo per capita indicam que no futuro o consumo de água irá aumentar, em função do aumento da população pelo êxodo rural. Devido a este fato, medidas devem ser tomadas por parte da COPASA visando suprir esta demanda futura, principalmente com relação ao aumento da vazão média de água tratada e ampliação imediata dos sistemas de captação, tratamento e reservação de água no município.

Observando a disponibilidade hídrica dos mananciais utilizados para captação no Município de Fernandes Tourinho verificou-se, a partir de cálculos realizados com base na 3ª edição do Atlas das Águas de Minas, elaborado pela parceria entre o Governo do Estado de Minas Gerais e Universidade Federal de Viçosa (UFV) (Estudo disponibilizado no Produto 03 deste PMSB) a vazão média dos mananciais, atentando que em todos os setores a vazão outorgada não foi informada, não sendo possível dizer de maneira precisa se haverá disponibilidade hídrica durante o horizonte do plano.

Diante disso, vê-se a necessidade de buscar fontes alternativas de mananciais superficiais e/ou subterrâneos, passíveis de suprirem as demandas de água nos meios urbano e rural.

No município de Fernandes Tourinho, como alternativas de águas superficiais temos os Córregos Marubá ou Água Doce, ambos cursos d'água com potencial para suprir futuras necessidade emergenciais, que através de intervenções estruturais e não estruturais, tais mananciais poderiam ser acionados em casos de emergência, durante a ocorrência de extremos (ciclos) climáticos (EL Ninõ e La Ninã).

Para outras alternativas subterrâneas, seriam necessários a perfuração de vários poços devido à baixa favorabilidade hidrogeológica em todo o território do município.

É necessário implementar situações/intervenções estruturais e não estruturais para resgatar o potencial (vazão) dos Córregos Marubá ou Água Doce para, em casos emergenciais fossem acionados para suprir necessidades futuras. Do contrário, estaremos exaurindo os sistemas hídricos importantes para sustentar a fauna e flora aquática juntamente com a permanência das populações urbanas e rurais evitando o êxodo rural e a pressão sobre setores estratégicos (saúde, educação, segurança) no meio urbano de cidades polos.

4.2 Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Esgotamento Sanitário

Considerando o atual consumo médio per capita de água de Fernandes Tourinho de 129,24L/hab.dia informado pelo COPASA (2015) e, levando em conta a projeção do crescimento da população e do consumo de água para os próximos 20 anos, obtém-se a estimativa da demanda de geração de esgoto para o município.

Este índice é calculado baseado na fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto, sendo denominada tecnicamente de coeficiente de retorno. Os valores típicos do coeficiente de retorno variam de 60% a 100%, sendo usualmente adotado o de 80%, conforme Von Sperling (1996). Partindo destes princípios, foi elaborada a Tabela 3.

Devido ao fato de a projeção da demanda de geração de esgoto estar intrinsecamente ligada ao consumo de água da população de Fernandes Tourinho, as vazões de esgoto estimadas para universalização dos serviços prestados em saneamento são medianamente elevadas, atingindo valores de até 4,59 l/s, culminando num volume de 396,37 $m^3.dia^{-1}$ de esgoto a ser encaminhado para as estações de tratamento de esgoto a serem implementadas no município. Ou ainda, em piores situações, ser lançado diretamente no solo ou nos corpos hídricos, causando grandes impactos ambientais.

O município de Fernandes Tourinho possui atualmente estação de tratamento de esgoto (ETE) em operação. A população do perímetro urbano tem seus efluentes coletados e são tratados na proporção de 82,02% (FUNEC, 2015). Existem também sistemas de coleta e tratamento de esgoto individuais nas zonas rurais , as denominadas Fossas Sépticas, nos pequenos aglomerados de residências e é desconhecido o grau de eficiencia de tratamento, mas o grande percentual é lançado in natura nos corpos d'água.

Sendo uma das prioridades determinadas pela população durante o 2° seminário (4° lugar na sede e 2° no Distrito de Senhora da Penha). foi relatado pela população a contaminação dos cursos d'água que passam pelo município e o mau cheiro às margens do córrego, sendo as principais falhas no eixo, consequências da falta de coleta e tratamento do esgoto. Mostrando que o eixo ainda necessita de novos investimentos para universalização do serviço.

A decisão quanto o processo a ser adotado para o tratamento do esgoto sanitário deve ser derivado fundamentalmente de um balanceamento entre os critérios técnicos e econômicos, com a apreciação dos méritos quantitativos e qualitativos de cada alternativa. Os aspectos críticos na seleção de sistemas de tratamento de esgotos são: eficiência, confiabilidade,

disposição do lodo, requisitos de área, sustentabilidade ambiental, custos de operação, custos de implantação, sustentabilidade da estação e simplicidade.

Com relação a tecnologia de tratamento de esgoto, foram utilizados valores levantados por von Sperling (2007), onde as alternativas que possuem menores custos de implantação per capita (R$/hab) para o município de Fernandes Tourinho são: Lagoas facultativas e anaeróbicas + facultativas; Reatores UASB; Reatores UASB + filtros biológicos percoladores e Reatores UASB + filtros anaeróbicos.

Já em relação à coleta e ao transporte de esgoto sanitário, o projeto de esgotos por gravidade convencional se baseia nos seguintes critérios de projeto: utilidade de longo prazo, escoamento de projeto, tamanho mínimo do diâmetro do conduto, velocidade, declividade, profundidade de escavação, material do conduto e dispositivos. Há uma inconsitência de informações relacionadas nas projeções apresentadas no Produto 3- Diagnóstico Técnico Participativo onde os valores apresentados variam em relação a este documento-P4. Tais informações serão equalizadas no Produto 8.

Tabela 3 - Estudo de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Fernandes Tourinho.

Ano	População[1]	Vazão média de Esgoto Gerado (L/s)[2]	Vazão Média diária de Esgoto Gerado (m³/dia)[3]	Índice de Coleta (%)[4]
2016	3.360	2,88	248,80	76,33
2017	3.417	2,94	254,16	88,17
2018	3.474	3,01	259,66	100,00
2019	3.533	3,07	265,28	100,00
2020	3.593	3,14	271,05	100,00
2021	3.654	3,21	276,95	100,00
2022	3.715	3,28	283,00	100,00
2023	3.778	3,35	289,20	100,00
2024	3.842	3,42	295,55	100,00
2025	3.907	3,50	302,06	100,00
2026	3.973	3,57	308,73	100,00
2027	4.040	3,65	315,57	100,00
2028	4.108	3,73	322,58	100,00
2029	4.178	3,82	329,76	100,00
2030	4.248	3,90	337,12	100,00
2031	4.320	3,99	344,67	100,00
2032	4.393	4,08	352,41	100,00

2033	4.467	4,17	360,35	100,00
2034	4.543	4,26	368,49	100,00
2035	4.620	4,36	376,83	100,00
2036	4.698	4,46	385,39	100,00

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC (2013)
1 População: Projeção populacional.
2 Vazão média de esgoto gerado: 105,47 L/hab.Dia (sem índice de perdas) x 0,8 (coeficiente de retorno) x população do município
3 Vazão média diária de esgoto gerado: Calcula do através da multiplicação entre a vazão média de esgoto gerado e o tempo de geração diário (86.400 segundos/dia).
4 Índice de Esgoto Coletado: Índice de atendimento atual 64,50%, para atingir 100% de coleta no prazo imediato (até 3 anos).

O aumento repentino da vazão, pode interferir também no Tempo de Detenção Hidráulica (TDH) do esgoto na futura estação de tratamento, ocasionando menor eficiência do sistema e a possibilidade de não atender os padrões mínimos de lançamento, determinados pela resolução CONAMA 430/2011.

Com o acréscimo da demanda pelo serviço de esgotamento sanitário, também existem as complicações oriundas da má utilização do sistema como um todo, aumentando assim o número de ocorrências de manutenção, especialmente nos índices de extravassamentos da rede coletora e nas fossas sépticas isoladas.

Visando solucionar os problemas relacionados ao esgotamento sanitário no município, a Prefeitura Municipal, juntamente com a COPASA deve estar focada em investir e planejar a construção de sistemas completos de esgotamento sanitário, com o objetivo de coletar e tratar 100% do esgoto gerado no município e eliminar, definitivamente, o lançamento de efluentes sanitários nos sistemas de drenagem pluvial, córregos e cursos hídricos, e um dos mecanismos a serem utilizados para tais investimentos diz respeito à hidrometração total do sistema, tanto na macro e micro-medição.

do sistema, tanto na macro e micro-medição.

Para avaliação do impacto da poluição e da eficiência das medidas de controle, é necessária a quantificação das cargas poluidoras afluentes ao corpo d'água. A quantificação dos poluentes deve ser apresentada em termos de carga. A carga é expressa em termos de massa por unidade de tempo.

O principal efeito ecológico da poluição orgânica em um curso d'água é o decréscimo dos teores de oxigênio dissolvido causado pela respiração dos microrganismos que se alimentam da matéria orgânica. A Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5) retrata a quantidade de oxigênio requerida para estabilizar, através de processos bioquímicos, a matéria orgânica carbonácea.

As características quantitativas físico-químicas de esgotos sanitários predominantemente doméstico, usualmente utilizadas em estudos e projetos, encontra-se a contribuição per capita (g/hab.dia) valor típico de 54 gDBO5/hab.dia.

A contribuição per capita de organismos patogênicos varia em função do nível de saúde pública da população, apresentando maiores valores nos casos de precárias condições sanitárias. Do ponto de vista de aplicação prática, são os seguintes os organismos mais utilizados na maioria dos estudos e projetos: coliformes fecais[4] (termotolerantes), E.coli e ovos de helmintos. A faixa típica da contribuição per capita (org/hab.dia) para coliformes fecais termotolerantes é 10^9 - 10^{12}, e a concentração, em org/100 mL é de 10^6 – 10^9

Tabela 4: Estudo da projeção de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Fernandes Tourinho.

Vazão Média diária de Esgoto Gerado (m³/dia)[1]	Carga total de DBO[2]	Concentração de DBO (g/m³)[3]	Carga Média de DBO pós tratamento[4]	Concentração média de DBO Pós Tratamento (g/m³)[5]
248,80	181,43	729,22	181,43	729,22
254,16	184,50	725,90	184,50	725,90
259,66	187,62	722,55	187,62	722,55
265,28	190,79	719,18	190,79	719,18
271,05	194,01	715,78	194,01	715,78
276,95	197,29	712,36	197,29	712,36
283,00	200,62	708,91	200,62	708,91
289,20	204,01	705,44	204,01	705,44
295,55	207,46	701,94	31,12	105,29
302,06	210,97	698,43	31,65	104,76
308,73	214,53	694,88	32,18	104,23
315,57	218,16	691,32	32,72	103,70
322,58	221,85	687,73	33,28	103,16
329,76	225,59	684,12	33,84	102,62
337,12	229,41	680,48	34,41	102,07
344,67	233,28	676,83	34,99	101,52
352,41	237,23	673,15	35,58	100,97
360,35	241,24	669,45	36,19	100,42
368,49	245,31	665,73	36,80	99,86
376,83	249,46	661,99	37,42	99,30
385,39	253,67	658,23	38,05	98,73

1 Vazão média diária de esgoto gerado: Calcula do através da multiplicação entre a vazão média de esgoto gerado e o tempo de geração diário (86.400 segundos/dia).

2 Para as cargas orgânicas foram adotadas como 0,054 kgDBO/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.
3 Concentração de DBO5 (g/m³): concentração de demanda bioquimica de oxigênio obtido através da razão da carga pela vazão média diária.
4 Carga diária de DBO5 admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas.
5 Concentração de DBO5 (g/m³): concentração de demanda bioquimica de oxigênio pós tratamento obtido através da razão da carga de DBO5 pós tratamento pela vazão média diária (admitindo a média dos valores de remoção das técnicas apresentadas)
Fonte: FUNEC (2016)

Tabela 5: Estudo da projeção de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Fernandes Tourinho.

Vazão Média diária de Esgoto Gerado (m³/dia)	Carga Coliformes Totais *per capita*	Concentração de Coliformes Total (org/100ml)	Carga Média de Coliformes pós tratamento	Concentração média de Coliformes pós tratamento
248,80	3,36E+15	1,35E+09	3,36E+15	1,35E+09
254,16	3,42E+15	1,34E+09	3,42E+15	1,34E+09
259,66	3,47E+15	1,34E+09	3,47E+15	1,34E+09
265,28	3,53E+15	1,33E+09	3,53E+13	1,33E+07
271,05	3,59E+15	1,33E+09	3,59E+13	1,33E+07
276,95	3,65E+15	1,32E+09	3,65E+13	1,32E+07
283,00	3,72E+15	1,31E+09	3,72E+13	1,31E+07
289,20	3,78E+15	1,31E+09	3,78E+13	1,31E+07
295,55	3,84E+15	1,30E+09	3,84E+13	1,30E+07
302,06	3,91E+15	1,29E+09	3,91E+13	1,29E+07
308,73	3,97E+15	1,29E+09	3,97E+13	1,29E+07
315,57	4,04E+15	1,28E+09	4,04E+13	1,28E+07
322,58	4,11E+15	1,27E+09	4,11E+13	1,27E+07
329,76	4,18E+15	1,27E+09	4,18E+13	1,27E+07
337,12	4,25E+15	1,26E+09	4,25E+13	1,26E+07
344,67	4,32E+15	1,25E+09	4,32E+13	1,25E+07
352,41	4,39E+15	1,25E+09	4,39E+13	1,25E+07
360,35	4,47E+15	1,24E+09	4,47E+13	1,24E+07
368,49	4,54E+15	1,23E+09	4,54E+13	1,23E+07
376,83	4,62E+15	1,23E+09	4,62E+13	1,23E+07
385,39	4,70E+15	1,22E+09	4,70E+13	1,22E+07

1 Vazão média diária de esgoto gerado: Calcula do através da multiplicação entre a vazão média de esgoto gerado e o tempo de geração diário (86.400 segundos/dia).
2 Cargas de Coliformes Fecais Total (org/dia): Para o grupo de Coliformes Fecais foi adotado como 1012 organismos/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.
3 Concentração de Coliformes Fecais Total (org/100 mL): concentração de coliformes fecais obtido através da razão da carga pela vazão média diária.
4 Carga diária de Coliformes Fecais admitindo a média dos valores de remoção das técnicas apresentadas.
5 Concentração de Coliformes (org/100 mL): concentração de coliformes fecais pós tratamento obtido através da razão da carga de coliformes pós tratamento pela vazão média diária (admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas.)

4.3 Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Manejo de Resíduos Sólidos

A geração de resíduos nos munícipios, não diferentemente em Fernandes Tourinho, está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda *per capita* diminuíra a geração de resíduos sólidos no municipio de Fernandes Tourinho), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos. Em Fernandes Tourinho, estima-se que, atualmente, sejam coletadas 1,33 toneladas de RSU por dia no município, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,63 kg.hab^{-1} dia (referente ao ano 2015). Esse *per capita* é superior quando comparado ao *per capita* de produção de resíduos no Estado de Minas, que é de 0,60 kg.hab^{-1}.dia.

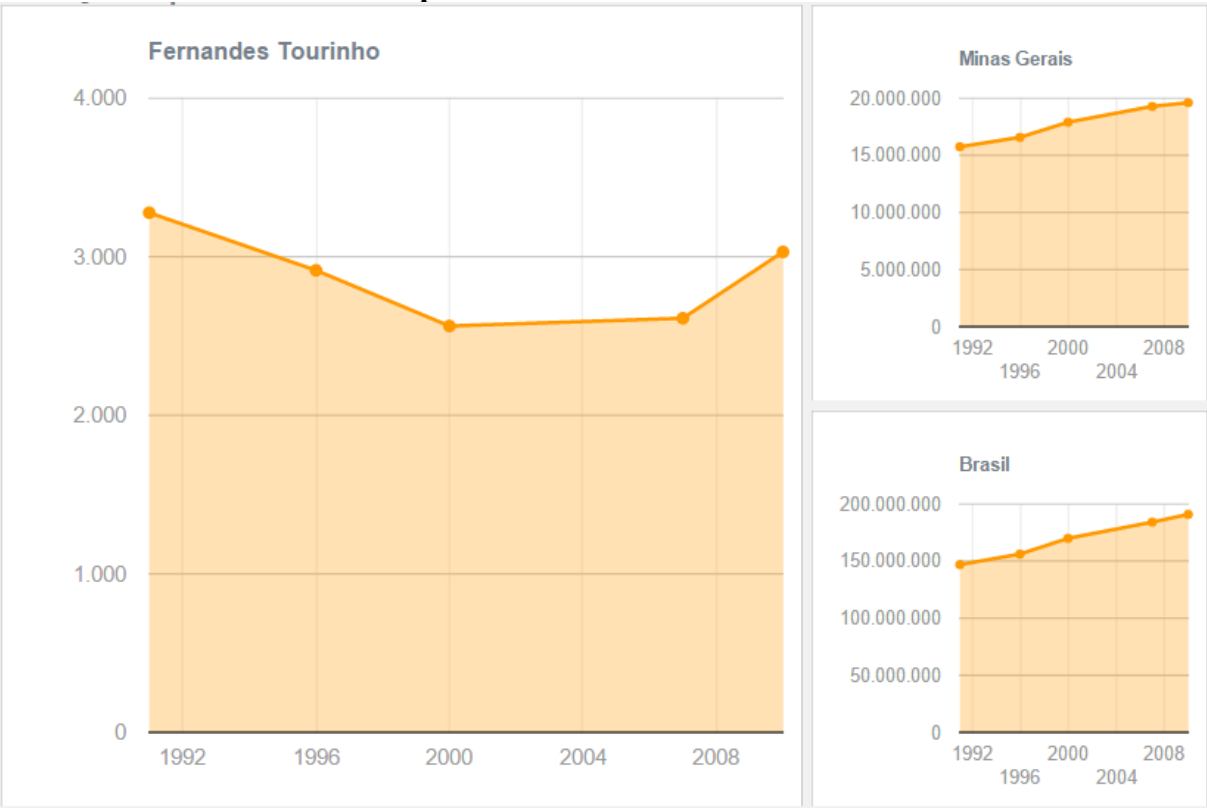
O municipio não conta ainda com um serviço público de coleta seletiva de RSU, entretanto, esse serviço deve ser prestado de forma regular com vista a atender a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNSR), Lei n° 12.305/10 (BRASIL, 2010).

Este plano deve incentivar e incrementar a coleta seletiva com programas de educação ambiental, equipamentos para a coleta, roteiros que atinjam toda a população do município, ampliando o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis coletados no município, e instalação de locais adequados para transbordo desses materiais e transportados para uma UTC.

Atualmente o município de Fernandes Tourinho não conta com o serviço de coleta seletiva, portanto não atende a PNRS (Lei Federal Nº 12.305, de 2 de agosto de 2.010), que prevê desde 02 de agosto de 2014 somente poderá ser aterrado rejeitos.

Para planejar os serviços de saneamento é de fundamental importância que seja acompanhada pelo gestor a dinâmica da evolução populacional de um município, pois essa variável impacta diretamente a qualidade dos serviços e o percentual da população atendida. A seguir a Figura 5 ilustra a dinâmica da evolução populacional do município de Fernandes Tourinho, de Minas e do Brasil, no período entre os anos de 1992 a 2008.

Figura 5: Dinâmica da evolução populacional de Fernandes Tourinho, de Minas e do Brasil no período entre os anos de 1992 a 2008



Fonte: IBGE: Censo Demográfico 1991, Contagem Populacional 1996, Censo Demográfico 2000, Contagem Populacional 2007 e Censo Demográfico 2010

O crescimento populacional influencia diretamente na quantidade produzida de resíduos sólidos e deve ser considerado no planejamento estabelecido. Diante deste aspecto, a projeção populacional e a geração *per capita* de resíduos visam estimar a quantidade de resíduos que serão gerados no município para um horizonte de 20 anos, baseando-se na média *per capita* e o seu potencial para a serem reciclados e compostados (fração orgânica) e os rejeitos destinados a aterramento (Tabela 6).

Tabela 6: Projeção populacional e de RSU (gerado, coletado, reciclado, compostado e aterrado) no município de Fernandes Tourinho no horizonte de 20 anos

ANO	Pop. Total	Pop. atendida	% Pop. atendida	Qtde RS gerado (t/dia)	Qtde RSU coletado (t/dia)	Resíduo reciclado (t/dia)	Resíduo compostado (t/dia)	Rejeitos aterrados (t/dia)	Volume rejeitos (m^3 dia)	Volume rejeitos (m^3 ano)
2016	3.360	2.548	76,06	2,111	1,533	0,000	0,000	1,533	1,0731	391,68
2017	3.417	3.006	88,23	2,146	1,731	0,000	0,000	1,731	1,2117	442,27
2018	3.474	3.464	100,00	2,182	2,182	0,000	0,000	2,182	1,5276	557,58
2019	3.533	3.523	100,00	2,219	2,219	0,000	0,000	2,219	1,5536	567,08
2020	3.593	3.582	100,00	2,257	2,257	0,000	0,000	2,257	1,5797	576,58
2021	3.654	3.643	100,00	2,295	2,295	0,000	0,000	2,295	1,6066	586,40
2022	3.715	3.704	100,00	2,334	2,334	0,000	0,000	2,334	1,6335	596,21
2023	3.778	3.767	100,00	2,373	2,373	0,482	1,426	0,457	0,3198	116,72
2024	3.842	3.830	100,00	2,413	2,413	0,490	1,450	0,464	0,3251	118,68
2025	3.907	3.895	100,00	2,454	2,454	0,498	1,475	0,472	0,3307	120,69
2026	3.973	3.961	100,00	2,495	2,495	0,507	1,500	0,480	0,3363	122,73
2027	4.040	4.027	100,00	2,537	2,537	0,515	1,525	0,488	0,3419	124,78
2028	4.108	4.095	100,00	2,580	2,580	0,524	1,550	0,497	0,3476	126,89
2029	4.178	4.164	100,00	2,623	2,623	0,533	1,577	0,505	0,3535	129,02
2030	4.248	4.235	100,00	2,668	2,668	0,542	1,603	0,514	0,3595	131,22
2031	4.320	4.306	100,00	2,713	2,713	0,551	1,630	0,522	0,3655	133,42
2032	4.393	4.379	100,00	2,759	2,759	0,560	1,658	0,531	0,3717	135,69
2033	4.467	4.453	100,00	2,805	2,805	0,569	1,686	0,540	0,3780	137,98
2034	4.543	4.528	100,00	2,853	2,853	0,579	1,714	0,549	0,3844	140,30
2035	4.620	4.604	100,00	2,901	2,901	0,589	1,743	0,558	0,3908	142,66
2036	4.698	4.682	100,00	2,950	2,950	0,599	1,773	0,568	0,3975	145,08

Fonte: FUNEC (2016)

*Peso específico médio dos rejeitos adotado = 700 kg/m³

O peso específico médio é uma propriedade difícil de se determinar, em função da natureza dos materiais que compõem os resíduos e a influência de fatores que vão desde a períodos de eventos; ao poder aquisitivo da população atendida pela coleta de RSU e a compactação aplicada no aterrro, portanto foi adotado o peso específico médio de 700kg/m³.

A partir da análise da Tabela 6, é possível observar que a projeção da geração de resíduos sólidos pode atingir até 2,950 toneladas por dia, num futuro de 20 anos. Este valor implicaria numa geração de 1.076,75 toneladas de resíduos sólidos no ano de 2036.

Embora a PNRS (Lei Nº 12.305, de 2 de agosto de 2010) tenha determinado o fim dos lixões até 03 de agosto de 2014 e o aproveitamento da fração potencialmente reciclável dos resíduos, compostagem da fração orgânica e aterramento apenas dos rejeitos, o município de Fernandes Tourinho ainda não conseguiu atender a supracitada Lei e apesar da comunidade de Fernandes Tourinho, durante as reuniões públicas para o diagnóstico do PMSB ter demandado a construção de UTC para tratamento dos RSU à curto prazo (horizonte até oito anos), o poder público municipal deve priorizar a construção da UTC como forma de atender a PNRS.

Caso o município implante a coleta seletiva e destine os resíduos recicláveis para uma UTC, visando a sua segregação e posterior comercialização, em muito reduzirá a quantidade a ser aterrada, neste caso somente os rejeitos, cujo volume acumulado a ser dispostos no aterro até o ano de 2036 será de 5.543,67 m³, considerando valores mínimos de otimização, conforme demonstra a Tabela 6.

Levando-se em consideração a projeção de demanda de serviço baseada no crescimento populacional e na geração média *per capita* atual, e também a estimativa de volume de resíduos gerado no município, fica o desafio pelo gerenciamento do serviço, que deve contemplar o máximo aproveitamento dos materiais recicláveis e compostaveis e o minimo de resíduos destinados a disposição final, cuja fração é constituida por rejeitos (fraldas descartáveis, absorventes, papeis higiênicos, couros, ossos, fragmentos de madeira e materiais sem aceitação pelo mercado reciclador).

A disposição final dos rejeitos dos RSU de Fernandes Tourinho, é realizada em um aterro controlado. Este aterro foi construído visando atender a sede. O aterro não atende as premissas da PNRS, motivo pela qual o Poder Público deve, em caratér de urgência, disponibilizar recursos financeiros para avaliar áreas e adquirir aquela que for a mais adequada, sob o ponto de vista ambiental e de engenharia, para implantar um aterro sanitário e uma UTC para exclusivamente aterrar os rejeitos.

Concomitantemente deve providenciar a elaboração do projeto da UTC e do aterro sanitário e atender os tramites legais para requerer o seu licenciamento. A carência pela disposição final adequada dos resíduos, repercute diretamente sobre a qualidade da água dos cursos hídricos e também na qualidade de vida dos munícipes.

Assim, cabe ao poder público o exercício do planejamento municipal considerando a questão dos resíduos sólidos como um instrumento do desenvolvimento político e de sustentabilidade econômica e ambiental.

Considerando-se a necessidade de organização, ampliação e intensificação das práticas sanitárias por parte do poder público, observa-se que o comprometimento com a gestão dos RSU permitirá que a municipalidade defina a melhor combinação de soluções necessárias, compatíveis com as condições do município para a construção de aterro sanitário.

4.4 Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Manejo de Águas Pluviais

Estudando a projeção populacional para o município de Fernandes Tourinho (Quadro 4), obtém-se um crescimento de 1,69 % para os próximos 20 anos, com relação à quantidade de pessoas existente hoje. Este índice significa que a população passará de 3.360 habitantes em 2016 para 4.698 em 2036, com um aumento de 1.338 habitantes.

Ao se pensar em planejamento municipal, o aumento da população se torna o alvo imediato de qualquer estudo. Neste caso, a história nos mostra que a população inicia a sua ocupação pelos vales fluviais e no futuro as áreas de gradientes elevado proporcionando a surgência de áreas de risco/instáveis geologicamente e a impermeabilização dos solos, aumentando de forma absurda o escoamento superficial sobrecarregando o sistema de drenagem urbana, (com indice de cobertura de 58,44%, trabalhando de forma insatisfatória) as micro bacias, levando a picos de cheias mais recorrentes e pontos de alagamentos. Há uma inconsitência de informações relacionadas nas projeções apresentadas no Produto 3-Diagnóstico Técnico Participativo onde os valores apresentados variam em relação a este documento-P4. Tais informações serão equalizadas no Produto 8.

Tabela 7 – Projeção Populacional para 20 anos para Fernandes Tourinho-MG

Ano	População	Aumento
2016	3.360	
2017	3.417	57
2018	3.474	58
2019	3.533	59

Ano	População	Aumento
2020	3.593	60
2021	3.654	61
2022	3.715	62
2023	3.778	63
2024	3.842	64
2025	3.907	65
2026	3.973	66
2027	4.040	67
2028	4.108	68
2029	4.178	69
2030	4.248	71
2031	4.320	72
2032	4.393	73
2033	4.467	74
2034	4.543	75
2035	4.620	77
2036	4.698	78

Fonte: FUNEC (2015).

Com o aumento populacional, que se explica pelo êxodo rural, e as construções de novos equipamentos urbanos (hospitais, escolas, vias pavimentadas etc) os gestores municipais precisam pensar em novas formas do uso e ocupação do solo, criando e aprovando leis que proporcionam uma melhor adequação á capacidade de suporte dos recursos naturais. Como exemplo, podem ser aplicados novos materiais capazes de aumentar a infiltração das águas pluviais, proporcionando a recarga de águas subsuperficiais e subterrâneas, levando as águas para seu caminho tradicional/natural, minimizando os transtornos gerados pela falta de drenagem urbana e picos de cheias.

Para evitar tantos problemas de drenagem urbana no município de Fernandes Tourinho, é necessário redimensionar a estrutura existente e incapaz de suportar toda a água escoada superficialmente (em final de rede os diâmetros necessários são da ordem de 1,4 m e existindo diâmetros na ordem de 0,40 m, ou seja diferenças ineficientes da ordem de 250%). Planejar todo o sistema de macro e microdrenagem para que seja possível drenar toda a água num tempo menor, no intuito de evitar a ocorrência de fortes enxurradas, alagamentos e cheias na área urbana do município.

Para o melhor planejamento do sistema de drenagem de Fernandes Tourinho, visando atender a população atual e também o acréscimo populacional futuro, é necessária a

implantação de uma política que institua medidas que busquem melhorias nas condições atuais e futuras no sistema de drenagem urbana em Fernandes Tourinho.

a. Controlar o uso e ocupação do solo urbano aumentando a fiscalização e garantir o cumprimento da legislação Municipal no que tange as normas e condições para o parcelamento, a ocupação e o uso do solo urbano no município de Fernandes Tourinho, visando promover a redução das áreas impermeáveis e o ordenamento coerente dos diferentes segmentos populacionais, com instalação de equipamentos de reservação de águas pluviais em cada economia como água de reuso para lavagem de calçadas, irrigação de jardins e água de descarga.

b. A manutenção de áreas verdes já existentes e o aumento do percentual de espécies nativas nas malhas urbanas do município, principalmente nas áreas de recargas das águas subterrâneas e áreas de proteção permanente.

c. Incentivar a recuperação de áreas degradadas, instituir a obrigatoriedade de construção de calçadas ecológicas e resguardar parte dos novos lotes e ocupações urbanas no intuito de aumentar a infiltração.

d. A execução de serviços de controle e manutenção das redes de drenagem no município diminuindo os problemas com depósito de lixo e de material nas estruturas de drenagem.

e. Criar um sistema de monitoramento e controle de cheias, e implantar um sistema que abasteça um banco de dados hidrológico, visando auxiliar na adoção de medidas preventivas e corretivas nos eventos de inundações de áreas, devido principalmente á falta de drenagem urbana e chuvas intensas que causam uma série de transtornos.

f. Criar programas de educação e conscientização ambiental para a população no intuito de conscientizar os munícipes sobre os problemas relativos à drenagem urbana, como ligações clandestinas de esgoto doméstico na rede pluvial, lançamento de resíduos sólidos nas ruas e galerias etc.

Para as novas manchas de expansão urbana de Fernandes Tourinho, o poder público municipal deverá tornar-se mais eficaz a obrigatoriedade e fiscalização dos estabelecimentos (edificações), lotes e loteamentos planejarem e disponibilizarem toda a estrutura de drenagem de águas pluviais. Ou seja, atentar para o fato destas novas redes de microdrenagem evitarem, se possível o lançamento nas drenagens naturais (microbracias hidrográficas). Tudo porque a macrodrenagem existente no município, não se encontra em condições de suprir às condições atuais, tão pouco as futuras demandas, fazendo com que estas novas áreas projetem seus

próprios sistemas de macrodrenagem e dissipadores, visando não agravar os problemas do sistema atual.

De acordo com o diagnóstico do sistema de drenagem urbana, o atual serviço de manejo das águas pluviais no município de Fernandes Tourinho apresenta diversos cenários de ordem negativa que dificultam o atendimento da demanda atual pelo serviço. Estes fatos obrigam o poder público a buscar alternativas eficazes para solucionar os problemas atuais e futuros do sistema, como por exemplo, a elaboração de um Plano de Drenagem Urbana, visando promover um efetivo planejamento do setor com a finalidade de suprir a demanda atual e futura para o serviço de drenagem, que evidentemente será maior que a atual.

Apesar dos muitos problemas identificados em drenagem urbana na fase de Diagnóstico para a confecção do Plano Municipal de Saneamento básico de Fernandes Tourinho, iniciativas com a do fotografo Sebastião Salgado em criar uma Unidade de Conservação, recuperação das Nascentes e Áreas de APP na bacia hidrografica do rio Doce contribuem com a infiltração e recarga do lençol freático, aumentando a vazão das nascentes e microbacias urbanas, juntamente com a retenção de sedimentos que estariam obstruindo os sistemas de micro e macrodrenagem do município de Fernandes Tourinho. Outras iniciativas deveriam ser implantadas no município como aplicar outros tipos de pavimento (pavimentação poliédrica) e reservação de águas pluviais nas fontes, Economias, para ajudar na infiltração de água nos diferentes tipos (classes de solos) existentes no município juntamente com a recuperação de recuperação de áreas degradadas.

Além das iniciativas supracitadas para amenizar os problemas atrelados á drenagem urbana do município, Fernandes Tourinho não apresenta um plano de manutenção e ampliação das redes pluviais, o que se faz necessário para o correto e eficiente manejo das águas da chuva no município, visando atender demandas atuais e futuras para o serviço. Vale ressaltar, que o sistema de drenagem de Fernandes Tourinho apresenta problemas com obstrução da rede, ocasionada pelo arraste de detritos, sedimentos e lixo para seu interior.

Outro problema é a deficiência no sistema de coleta de esgoto sanitário que também influencia as demandas atuais e futuras do sistema de drenagem urbana. A ineficácia da rede coletora de esgoto acaba direcionando a população a fazer ligações clandestinas de efluentes domésticos na rede de drenagem de águas pluviais, ocasionando aumento da vazão e mau cheiro nos dispositivos de coleta e transporte das águas pluviais. Com o aumento da população, devem ser previstas melhorias e construção de novas redes, tanto para o sistema de esgotamento

sanitário quanto para o de drenagem urbana, visando evitar problemas de ligações clandestinas em ambas às redes coletoras.

Com um cenário de acréscimo populacional para os próximos 20 anos, os problemas desenhados acima não serão mais admitidos, sendo necessário um rigoroso planejamento dos locais passíveis de loteamento, evitando as planícies de inundações, visando desviar-se das margens dos cursos hídricos, bem como a consequente canalização dos mesmos. Atenta-se para o fato de que no futuro a macrodrenagem em Fernandes Tourinho seja realizada através de tubulações e canais que comportem coletar e transportar toda a água pluvial drenada pela área urbana.

Outros fatores também agravam as dificuldades de previsão e planejamento para o sistema de drenagem urbana em Fernandes Tourinho. O perímetro urbano da cidade de Fernandes Tourinho tem edificações construídas sobre a linha de rede de drenagem e esgoto concomitantemente, inviabilizando a manutenção das tubulações nestas áreas. Outro fato negativo é a existência de áreas em que fica evidenciada a dificuldade de implementação de projetos de drenagem devido o uso e ocupação do solo urbano de forma totalmente desordenada, sem planejamento, evidenciando a urgência de um Plano Diretor capaz de fornecer um norte no que tange a mancha urbana do município de Fernandes Tourinho.

No intuito de alcançar a universalização do sistema de drenagem de drenagem (micro e macro), para as populações atual e futura, o poder público, além de cobrar o planejamento dos sistemas de drenagem dos novos empreendimentos (edificações) e loteamentos, os atuais e futuros gestores devem atentar-se para um planejamento do sistema de drenagem urbana capaz de suprir as atuais carências planejando e projetando sistemas capazes no de atender as áreas já instituídas que não contam com este serviço essencial para garantir a qualidade de vida e a salubridade ambiental no município.

4.5 Projeção Populacional, Consumo de Água e Geração de Esgoto pela Sede e Distritos em Fernandes Tourinho

O PMSB visa o planejamento do saneamento básico em Fernandes Tourinho, considerando um horizonte de 20 anos. Assim, se faz necessário conhecer a população que se espera encontrar no final do período determinado.

Neste momento, é apresentado o estudo populacional para os 4 córregos de Fernandes Tourinho. Para isso utilizou-se a mesma metodologia aplicada à população total do Município, conforme o Diagnóstico do PMSB de Fernandes Tourinho.

Foram utilizados os levantamentos disponíveis no Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, ou seja, a população contada nos distritos dos anos de, 2000, 2010 e 2015 (Estimativa IBGE) além de dados disponibilizados Prefeitura de Fernandes Tourinho 2015.

Calculamos a projeção populacional de cada córregos/distrito/povoado, a partir desses calculos foi possível realizar um estudo estimado de consumo de água e a geração de esgoto per capta para os mesmos.

Para isso, foi utilizada a estimativa elabora por Von Sperling (2005), no qual as médias de consumo de água são relacionados com o porte da comunidade, conforme Tabela 8.

Utilizando a perspectiva de Von Sperlign, foi possível calcular a interpolação dos dados disponíveis na Quadro 6 de acordo com o número de habitantes de cada distrito, conforme dados do IBGE (2010) e então estimar o consumo de água.

Para a projeção de geração de esgoto per capta utilizou-se o mesmo raciocínio da projeção realizada para a cidade de Fernandes Tourinho, ou seja, considerou-se uma taxa de retorno de 80% do volume de água consumido. Assim foi possível obter os valores estimados de consumo de água e geração de esgoto per capta em cada um dos distritos/povoados de Fernandes Tourinho.

Tabela 8 - Consumo per Capita de Água estimado por Von Sperling (2005).

Porte da Comunidade	Faixa da População	Porte da Comunidade
Povoa do Rural	<5.000	90-140
Vila	5.000–10.000	100-160
Pequena Localidade	10.000–50.000	110-180
Cidade Média	50.000–250.000	120-220
Cidade Grande	>250.000	150-300

Fonte:Von Sperling, 2005.

Os resultados podem ser analisados conforme: Tabelas 9, 10.

Tabela 9: Projeção Populacional Urbana, consumo da Água e Geração de Esgoto na Sede municipal.

Sede[1]	PROJEÇÃO AGUA[2]	Vazão Água[3]	PROJ ESGOTO[4]	Vazão Esgoto[5]	Superávit[6]	Carga total de DBO[7]	Concentração de DBO (g/m³)[8]	Carga Média de DBO pós tratamento (kg/dia)[9]	Con. Média de DBO Pós Tratamento (g/m³)[10]	Carga Coliformes Totais *per capita (org/dia)*[11]	Con. de Coliformes (org/100 mL)[12]	Carga Média de Coliformes após tratamento *(org/dia)*[13]	Con. média de Coliformes pós tratamento (org/100 mL)[14]
2.150	129,24	3,22	84,38	2,10	1,78	116,10	0,64	116,10	0,64	2,15E+15	1,19E+08	2,15E+15	1,19E+08
2.186	129,24	3,27	84,38	2,14	1,73	118,06	0,64	118,06	0,64	2,19E+15	1,19E+08	2,19E+15	1,19E+08
2.223	129,24	3,33	84,38	2,17	1,67	120,06	0,64	120,06	0,64	2,22E+15	1,19E+08	2,22E+15	1,19E+08
2.261	129,24	3,38	84,38	2,21	1,62	122,09	0,64	122,09	0,64	2,26E+15	1,19E+08	2,26E+13	1,19E+06
2.299	129,24	3,44	84,38	2,25	1,56	124,15	0,64	124,15	0,64	2,30E+15	1,19E+08	2,30E+13	1,19E+06
2.338	129,24	3,50	84,38	2,28	1,50	126,25	0,64	126,25	0,64	2,34E+15	1,19E+08	2,34E+13	1,19E+06
2.377	129,24	3,56	84,38	2,32	1,44	128,38	0,64	128,38	0,64	2,38E+15	1,19E+08	2,38E+13	1,19E+06
2.418	129,24	3,62	84,38	2,36	1,38	130,55	0,64	130,55	0,64	2,42E+15	1,19E+08	2,42E+13	1,19E+06
2.458	129,24	3,68	84,38	2,40	1,32	132,76	0,64	19,91	0,10	2,46E+15	1,19E+08	2,46E+13	1,19E+06
2.500	129,24	3,74	84,38	2,44	1,26	135,00	0,64	20,25	0,10	2,50E+15	1,19E+08	2,50E+13	1,19E+06
2.542	129,24	3,80	84,38	2,48	1,20	137,28	0,64	20,59	0,10	2,54E+15	1,19E+08	2,54E+13	1,19E+06
2.585	129,24	3,87	84,38	2,52	1,13	139,60	0,64	20,94	0,10	2,59E+15	1,19E+08	2,59E+13	1,19E+06
2.629	129,24	3,93	84,38	2,57	1,07	141,96	0,64	21,29	0,10	2,63E+15	1,19E+08	2,63E+13	1,19E+06
2.673	129,24	4,00	84,38	2,61	1,00	144,36	0,64	21,65	0,10	2,67E+15	1,19E+08	2,67E+13	1,19E+06
2.719	129,24	4,07	84,38	2,65	0,93	146,80	0,64	22,02	0,10	2,72E+15	1,19E+08	2,72E+13	1,19E+06
2.764	129,24	4,14	84,38	2,70	0,86	149,28	0,64	22,39	0,10	2,76E+15	1,19E+08	2,76E+13	1,19E+06
2.811	129,24	4,21	84,38	2,75	0,79	151,80	0,64	22,77	0,10	2,81E+15	1,19E+08	2,81E+13	1,19E+06
2.859	129,24	4,28	84,38	2,79	0,72	154,37	0,64	23,16	0,10	2,86E+15	1,19E+08	2,86E+13	1,19E+06
2.907	129,24	4,35	84,38	2,84	0,65	156,98	0,64	23,55	0,10	2,91E+15	1,19E+08	2,91E+13	1,19E+06
2.956	129,24	4,42	84,38	2,89	0,58	159,63	0,64	23,94	0,10	2,96E+15	1,19E+08	2,96E+13	1,19E+06
3.006	129,24	4,50	84,38	2,94	0,50	162,33	0,64	24,35	0,10	3,01E+15	1,19E+08	3,01E+13	1,19E+06

1 População: Projeção Populacional
2 Projeção de Consumo de Água: 129,24 (dados do SNIS 2013 para a sede do município acrescido do índice de perdas)
3 Vazão Média de Água Projetada: 129,24 L/hab.dia (incluindo o índice de perdas) x População dividido por 86400 segundos.
4 Projeção da Geração de Esgoto (L/hab.dia): 105,47 L/hab.dia (sem o índice de perdas) x 0,8 (coeficiente de retorno)
5 Vazão média de esgoto gerado: 105,47 L/hab.dia (sem o índice de perdas) x 0,8 (coeficiente de retorno) x população do município dividido por 86.400 segundos
6 Superávit de Vazão de Água: 5,0 L.s-1 (Capacidade de Tratamento) – Vazão média de água projetada.

7 Para as cargas orgânicas foram adotadas como 0,054 kg.DBO/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento
8 Concentração de DBO5 (g/m³): concentração de demanda bioquimica de oxigênio obtido através da razão da carga pela vazão média diária.
9 Carga diária de DBO5 admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas.
10 Concentração de DBO5 (g/m³): concentração de demanda bioquimica de oxigênio pós tratamento obtido através da razão da carga de DBO5 pós tratamento pela vazão média diária. (admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas)
11 Cargas de Coliformes Fecais Total (org/dia): Para o grupo de Coliformes Fecais foi adotado como 1012 organismos/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.
12 Concentração de Coliformes Fecais Total (org/100 mL): concentração de coliformes fecais obtido através da razão da carga pela vazão média diária.
13 Carga diária de Coliformes Fecais admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas.
14 Concentração de Coliformes (org/100 mL): concentração de coliformes fecais pós tratamento obtido através da razão da carga de coliformes pós tratamento pela vazão média diária (admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas).
Fonte: FUNEC (2016)

Tabela 10: Projeção Populacional Urbana, Consumo de Água e Geração de Esgoto no Distrito Senhora da Penha e Córregos.

Dist. 1[1]	PROJEÇÃO	Vazão	PROJ	Vazão	Superávit[6]	Carga total de DBO[7]	Concentração de DBO (g/m³)[8]	Carga Média de DBO pós tratamento (kg/dia)[9]	Con. Média de DBO Pós Tratamento (g/m³)[10]	Carga Coliformes Totais *per capita* *(org/dia)*[11]	Con. de Coliformes (org/100 mL)[12]	Carga Média de Coliformes após tratamento *(org/dia)*[13]	Con. média de Coliformes pós tratamento (org/100 mL)[14]
	AGUA[2]	Água[3]	ESGOTO[4]	Esgoto[5]									
2.512	120,00	0,98	96,00	0,78	-0,98	37,91	0,56	37,91	0,56	7,02E+14	1,04E+08	7,02E+14	1,04E+08
2.515	122,03	1,01	97,62	0,81	-1,01	38,55	0,55	38,55	0,55	7,14E+14	1,02E+08	7,14E+14	1,02E+08
2.518	124,09	1,04	99,27	0,83	-1,04	39,20	0,54	39,20	0,54	7,26E+14	1,01E+08	7,26E+14	1,01E+08
2.520	126,19	1,08	100,95	0,86	-1,08	39,86	0,53	39,86	0,53	7,38E+14	9,91E+07	7,38E+12	9,91E+05
2.523	128,32	1,11	102,66	0,89	-1,11	40,54	0,53	40,54	0,53	7,51E+14	9,74E+07	7,51E+12	9,74E+05
2.526	130,49	1,15	104,39	0,92	-1,15	41,22	0,52	41,22	0,52	7,63E+14	9,58E+07	7,63E+12	9,58E+05
2.529	132,69	1,19	106,16	0,95	-1,19	41,92	0,51	41,92	0,51	7,76E+14	9,42E+07	7,76E+12	9,42E+05
2.531	134,94	1,23	107,95	0,99	-1,23	42,63	0,50	42,63	0,50	7,89E+14	9,26E+07	7,89E+12	9,26E+05
2.534	137,22	1,27	109,77	1,02	-1,27	43,35	0,49	6,50	0,07	8,03E+14	9,11E+07	8,03E+12	9,11E+05
2.537	139,54	1,32	111,63	1,05	-1,32	44,08	0,48	6,61	0,07	8,16E+14	8,96E+07	8,16E+12	8,96E+05
2.540	141,89	1,36	113,52	1,09	-1,36	44,82	0,48	6,72	0,07	8,30E+14	8,81E+07	8,30E+12	8,81E+05
2.543	144,29	1,41	115,43	1,13	-1,41	45,58	0,47	6,84	0,07	8,44E+14	8,66E+07	8,44E+12	8,66E+05
2.545	146,73	1,46	117,38	1,17	-1,46	46,35	0,46	6,95	0,07	8,58E+14	8,52E+07	8,58E+12	8,52E+05
2.548	149,21	1,51	119,37	1,21	-1,51	47,14	0,45	7,07	0,07	8,73E+14	8,38E+07	8,73E+12	8,38E+05
2.551	151,73	1,56	121,39	1,25	-1,56	47,93	0,44	7,19	0,07	8,88E+14	8,24E+07	8,88E+12	8,24E+05
2.554	154,30	1,61	123,44	1,29	-1,61	48,74	0,44	7,31	0,07	9,03E+14	8,10E+07	9,03E+12	8,10E+05
2.557	156,90	1,67	125,52	1,33	-1,67	49,57	0,43	7,43	0,06	9,18E+14	7,97E+07	9,18E+12	7,97E+05
2.559	159,56	1,72	127,64	1,38	-1,72	50,40	0,42	7,56	0,06	9,33E+14	7,83E+07	9,33E+12	7,83E+05
2.562	162,25	1,78	129,80	1,43	-1,78	51,26	0,42	7,69	0,06	9,49E+14	7,70E+07	9,49E+12	7,70E+05
2.565	164,99	1,84	132,00	1,47	-1,84	52,12	0,41	7,82	0,06	9,65E+14	7,58E+07	9,65E+12	7,58E+05
2.568	167,78	1,91	134,23	1,52	-1,91	53,00	0,40	7,95	0,06	9,82E+14	7,45E+07	9,82E+12	7,45E+05

Fonte: FUNEC, (2016).
1 População: Projeção Populacional
2 Projeção de Consumo de Água: 120,00 (dados do SNIS 2013 para a sede do município acrescido do índice de perdas)
3 Vazão Média de Água Projetada: 120,00L/hab.dia (incluindo o índice de perdas) x População dividido por 86400 segundos.
4 Projeção da Geração de Esgoto (L/hab.dia): 120,00 L/hab.dia (sem o índice de perdas) x 0,8 (coeficiente de retorno)
5 Vazão média de esgoto gerado: 120,00 L/hab.dia (sem o índice de perdas) x 0,8 (coeficiente de retorno) x população do município dividido por 86.400 segundos

6 Superávit de Vazão de Água: 0,0 L.s-1 (Capacidade de Tratamento) – Vazão média de água projetada.
7 Para as cargas orgânicas foram adotadas como 0,054 kg.DBO/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento
8 Concentração de DBO5 (g/m³): concentração de demanda bioquimica de oxigênio obtido através da razão da carga pela vazão média diária.
9 Carga diária de DBO5 admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas.
10 Concentração de DBO5 (g/m³): concentração de demanda bioquimica de oxigênio pós tratamento obtido através da razão da carga de DBO5 pós tratamento pela vazão média diária. (admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas)
11 Cargas de Coliformes Fecais Total (org/dia): Para o grupo de Coliformes Fecais foi adotado como 1012 organismos/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento.
12 Concentração de Coliformes Fecais Total (org/100 mL): concentração de coliformes fecais obtido através da razão da carga pela vazão média diária.
13 Carga diária de Coliformes Fecais admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas.
14 Concentração de Coliformes (org/100 mL): concentração de coliformes fecais pós tratamento obtido através da razão da carga de coliformes pós tratamento pela vazão média diária (admitindo a médias dos valores de remoção das técnicas apresentadas).
Fonte: FUNEC (2016)

De acordo dados obtidos nas Tabelas 9,10 observou-se a necessidade de ampliação do sistema de tratamento de esgoto na sede, e implantação no distrito e nos demais córregos, A sede conta com uma ETE, porém a mesma opera com eficiência, em torno de 82,02%, no Distrito e nos demais córregos não há tratamentos dos efluentes domésticos, a carga orgânica já em 2016 é de 116,10 Kg.DBO/dia e 37,91Kg.DBO/dia, repsectivamente.

Toda a zona rural apresenta dados suficientes para elaborar a projeção populacional, bem como as projeções de consumo de água e geração de esgoto per capta no horizonte de 20 anos. Fato este possível, pois havia disponível no IBGE (2010) os dados referentes ao ano de 2010 e na PMFT dados do ano 2015.

5. CENÁRIOS ALTERNATIVOS DAS DEMADAS POR SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1. Introdução

Os estudos de cenários constituem parte importante do processo de planejamento, na medida em que oferecem uma orientação e prognóstico para as tomadas de decisões sobre iniciativas e ações, visando a construção do futuro desejado pela sociedade e pelos governos ou empresas.

Como as decisões e as escolhas do processo de planejamento lidam sempre com futuros, a construção de cenários representa uma ferramenta indispensável, particularmente à medida que aumentam as incertezas. Sua grande importância na sociedade contemporânea está em razão da aceleração das mudanças tecnológicas, econômicas e sociais.

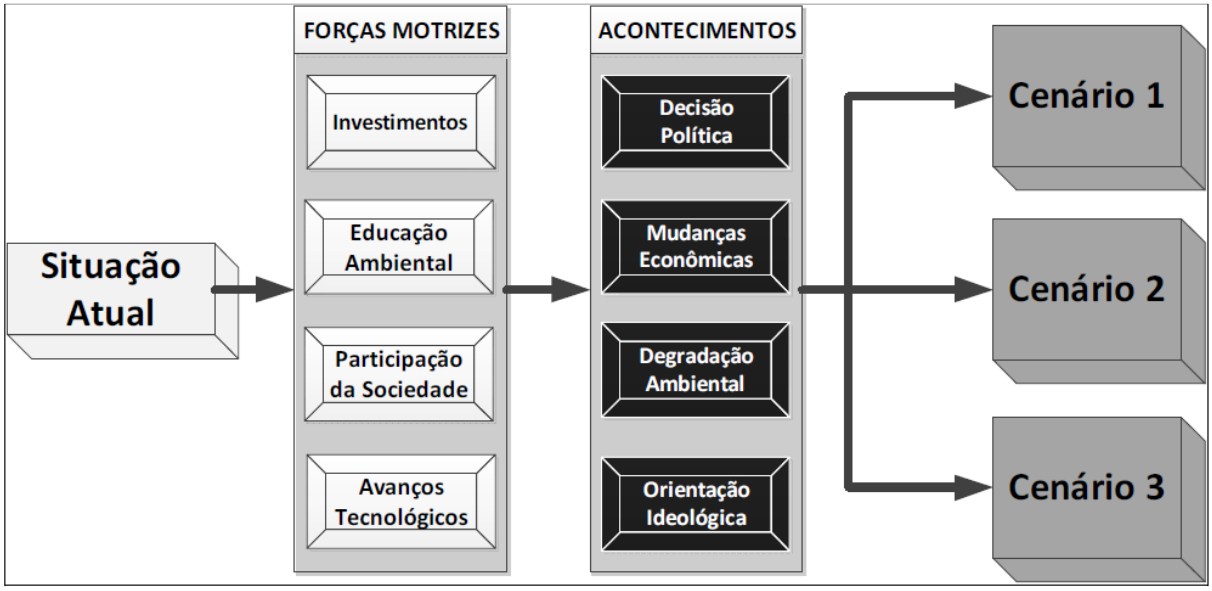
O planejamento por cenários permite que se reflita e ensaie diversos futuros possíveis, evitando assim o comodismo ou receio de mudar uma situação presente favorável. Este estudo de possibilidades é utilizado como ferramenta de prospecção do futuro e dá ao administrador a possibilidade de ter modelos ou mapas mentais, auxiliando a tomada de decisões que nortearão o sucesso no futuro.

Para a construção de cenários, existem dois modelos básicos de elaboração. Um deles é a abordagem projetiva, que busca explicar o futuro estudando o padrão de comportamento passado, utilizando modelos determinísticos e quantitativos e avaliando-se somente os fatores que já são conhecidos. O outro modelo é o prospectivo, que considera diferentes possibilidades de futuro, todas apresentando diferentes probabilidades de ocorrer.

Os cenários constituem instrumento geral de orientação de medidas a serem tomadas no presente para construir o futuro desejado, que podemos apresentar pelo seguinte diagrama da Figura 6, em que as forças motrizes do sistema podem ser elencadas como investimentos, educação ambiental, pressão da sociedade, avanços tecnológicos, fatores legais etc. E os acontecimentos podem ser decisão política, tendências de governo, orientação ideológica, degradação ambiental, mudanças econômicas, dentre outros.

A construção de cenários para o saneamento no município de Fernandes Tourinho tem como objetivo principal o entendimento das prováveis situações que podem determinar o futuro, bem como as ameaças e oportunidades que tenham capacidade de interferir no desenvolvimento, elaborando desta maneira uma cena ou situação consistente do futuro.

Figura 6: Fluxograma da Construção de Cenários



Fonte: FUNEC (2013).

Os cenários construídos tornam-se importantes instrumentos de planejamento estratégico, com a capacidade de monitorar e ainda antever o ambiente, respondendo com melhor precisão às possíveis surpresas e crises, fazendo com que o PMSB seja fundamentado também numa realidade futura plausível de acontecer.

Como principais objetivos da construção de cenários futuros, pode-se listar:

- Conhecimento do ambiente do saneamento básico e suas influências;
- Propiciar maior consistência técnica no processo de decisão durante a construção do PMSB;
- Identificar as inter-relações entre fatores externos e internos ao saneamento no município.

A metodologia escolhida para a construção dos cenários para o PMSB-Fernandes Tourinho toma como base o estudo realizado por Buarque (2003), que sugere a elaboração de três cenários para cada serviço de saneamento:

- O cenário Tendencial considera a manutenção das condições atuais;
- O cenário Normativo considera a compatibilização quali-quantitativa entre demandas e disponibilidade de serviços, resultante das definições do estudo de Projeção Populacional e dos aspectos levantados pelo Grupo Consultivo, visando um horizonte de 20 anos.
- O cenário de Universalização ou Desejável considera a universalização e a adequação dos sistemas de saneamento, visando um horizonte desejavel de 10 anos;

Segundo Buarque (2003), o cenário tendencial é construído mantendo-se as tendências do passado ao longo do período de planejamento, reproduzindo no futuro os comportamentos dominantes no passado. O cenário desejável, também conhecido como cenário de universalização, reflete na melhor situação possível para o futuro, em que a melhor tendência de desenvolvimento é realizada ao longo do período de planejamento, sem preocupação com a plausibilidade e a disponibilidade de recursos.

O cenário considerado normativo aproxima-se das aspirações dos planejadores em relação ao futuro, ou seja, apresenta a melhor situação possível, a mais aceitável e viável. Baseia-se num cenário capaz de ser efetivamente construído e demonstrado, técnica e logicamente, como plausível. Este cenário aponta também a expressão da vontade coletiva, sem desviar da possibilidade de aplicação (BUARQUE, 2003).

O objetivo deste capítulo é apresentar cenários para a universalização, e criar mecanismos e instrumentos de eficiência nos quatro eixos do saneamento no município (sistemas de água e esgoto, resíduos sólidos e drenagem de águas pluviais), com identificação de questões prioritárias no saneamento para a construção dos cenários.

5.2 População

A elaboração de cenários, visando a melhor compreensão da dinâmica demográfica atual e futura, é de grande importância para o planejamento das ações que atenderão as demandas pelos serviços de saneamento básico num determinado espaço geográfico.

A construção do PMSB-Fernandes Tourinho requer uma metodologia para análise dessa dinâmica demográfica no horizonte de 20 anos, sendo assim o estudo dos cenários populacionais foi baseado na projeção demográfica realizada pelo método aritmético, de acordo com o estudo apresentado no Diagnóstico do referido PMSB, segundo a linha de tendência que melhor se ajustou aos dados dos censos do IBGE para Fernandes Tourinho. Essa projeção, que dá início ao estudo de cenários, é tratada nesta fase do trabalho como cenário Normativo.

A partir do cenário Normativo, considerando a população em 2015 de 3.350 habitantes, com base nos dados IBGE (2015), foi feito o estudo dividido em três panoramas de evolução:

- Cenário Populacional Normativo: projeção populacional baseada no estudo realizado no Diagnóstico do PMSB-Fernandes Tourinho, que apontou um crescimento de 1,69% a.a. para o município.

- Cenário Populacional Alternativo 1: Crescimento populacional de 0,85% a.a., considerando a alternativa de metade do crescimento apontado pelo estudo de projeção da população realizado no Diagnóstico do Plano;
- Cenário Populacional Alternativo 2: Crescimento populacional de 3,38% a.a., considerando a alternativa do dobro do crescimento apontado pelo estudo de projeção da população realizado no Diagnóstico do Plano.

Para o cenário alternativo 2, a projeção da população demonstrou número populacional para final de plano da ordem de 6.532 habitantes em 2036, representando uma diferença positiva de 1.834 habitantes, quando comparado à projeção do cenário normativo de 4.698 habitantes. Para o cenário alternativo 1, a população para o ano de 2036 foi de 3.976, apresentando um descréscimo de -722 habitantes (Tabela 11).

Com base nos cenários populacionais futuros criados para o município, para os 20 anos de horizonte de projeto, pode-se estabelecer as demandas e cenários futuros no que diz respeito aos serviços de abastecimento público de água, esgotamento sanitário, limpeza pública, manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana, para o município de Fernandes Tourinho. Através desta projeção é possível subsidiar os processos de planejamento, gestão e avaliação, visando a adequação e o funcionamento da infraestrutura dos quatro eixos do saneamento básico, no intuito de atingir os princípios constantes na Lei Federal 11.445/07, que tem como premissa básica a universalização dos serviços de saneamento.

A criação de cenários, para o entendimento da dinâmica populacional em Fernandes Tourinho, projeta informações sobre o comportamento dos componentes que determinam a estrutura, o crescimento e a quantidade de pessoas que possivelmente usufruirão dos serviços de saneamento básico num futuro próximo.

Os próximos cenários a serem criados, para os quatro eixos do saneamento no município, levarão em consideração o crescimento populacional estimado no cenário populacional normativo, sendo este o mais lógico e provável para o futuro de Fernandes Tourinho.

Tabela 11: Projeção da População de Fernandes Tourinho segundo os Cenários Adotados

Ano	Cenário Populacional Normativo	Cenário Populacional Alternativo 1	Cenário Populacional Alternativo 2
2016	3.360	3.360	3.360
2017	3.417	3.388	3.473
2018	3.474	3.417	3.591
2019	3.533	3.446	3.712
2020	3.593	3.475	3.838
2021	3.654	3.504	3.967
2022	3.715	3.534	4.101
2023	3.778	3.564	4.240
2024	3.842	3.594	4.383
2025	3.907	3.624	4.532
2026	3.973	3.655	4.685
2027	4.040	3.686	4.843
2028	4.108	3.717	5.007
2029	4.178	3.748	5.176
2030	4.248	3.780	5.351
2031	4.320	3.812	5.532
2032	4.393	3.844	5.719
2033	4.467	3.877	5.912
2034	4.543	3.909	6.112
2035	4.620	3.942	6.318
2036	4.698	3.976	6.532

Fonte: FUNEC (2015)

5.3 Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário

5.4 Sistema de Abastecimento de Água

Os cenários criados foram o tendencial, em que as tendências do passado são mantidas ao longo do período de planejamento; o cenário normativo, levando em consideração as previsões de investimentos do governo (descritas acima); e o cenário desejável, no qual os investimentos anuais foram dobrados. Os resultados desses cálculos podem ser observados na Tabela 12.

Tabela 12: Cenários para Atendimento dos Sistemas de Abastecimento de Água em Relação a Investimentos.

Cenários	População Atendida/Ano				
	2016	2020	2024	2026	2036
Cenário Tendencial	66,52%	66,52%	66,52%	66,52%	66,52%

Cenário Normativo	66,52%	73,22%	79,91%	83,26%	100,00%
Cenário Desejável	66,52%	79,91%	93,30%	100,00%	---

Fonte:*PMFT (2015);**BRASIL(2011)
Elaboração: Fundação Educacional de Caratinga-FUNEC (2015)

Foram desenvolvidos outros três cenários em relação à hidrometração, uma vez que o município de Fernandes Tourinho ainda tem 33,48% do sistema sem micromedição.

No primeiro cenário (tendencial), a fim de obter as projeções futuras de utilização do serviço, utiliza-se como parâmetro a média atual de consumo de água por habitante no município, ou seja, com 85,00% de hidrometração (129,24L/hab.dia). No segundo cenário (normativo), estima-se que, a partir de 100% de hidrometração, o município poderá ter seu consumo de água reduzido até a 116,32 L/hab.dia, o qual foi estimado através da comparação entre o consumo médio per capita de Fernandes Tourinho (129,24L/hab.dia) e o consumo médio per capita do Estado de Minas Gerais (147 L/hab.dia, segundo o SNIS 2010)

Assim, a cobrança de taxa de consumo da água, baseada no volume consumido, reformularia a média do município para índices mais próximos da média estadual, reduzindo cerca de 10% de consumo e atingindo aproximadamente 116,32 L/hab.dia.

O município de Fernandes Tourinho possui 746 ligações de água, segundo o SNIS (2013). Para este cenário, considerou-se o índice médio de hidrometração em 0,5% das ligações existentes por ano, até que se alcance 100% do município, nos 20 anos de projeto.

No terceiro cenário, o mais indicado, considera-se o dobro da porcentagem da implantação de hidrômetros ao ano (1,0%) e, com isso, espera-se que a redução do consumo de água aconteça em menos tempo, atingindo melhores resultados. A Tabela 13 apresenta os cenários para a hidrometração.

Tabela 13: Cenários para o Atendimento dos Sistemas de Abastecimento de Água em Relação à Hidrometração.

Cenários	Índice de Hidrometração	Consumo (L/hab.dia)**				
		2016	2020	2024	2026	2036
Cenário Tendencial	Hidrometração de 0% a.a.	129,24 *	129,24 *	129,24 *	129,24 *	129,24 *
Cenário Normativo	Hidrometração de 0,5% (19 ligações de água) a.a.	129,24 *	126,66	124,07	122,78	116,32
Cenário Desejável	Hidrometração de 1,0% (38 ligações de água) a.a.	129,24 *	124,07	118,90	116,32	-

*Fonte: COPASA (2015)
Elaboração: Fundação Educacional de Caratinga-FUNEC(2015)
**Considerou-se 10% de redução do consumo médio per capita com a hidrometração total das ligações de água do município e a redução de 50% nas perdas na distribuição.

5.5 Sistema de Esgotamento Sanitário

Os cenários foram criados levando em consideração o horizonte de projeto, que para Fernandes Tourinho foi dividido em quatro etapas: imediato prazo de 0 a 3 anos; curto prazo – de 4 a 8 anos; médio prazo – entre 9 e 12 anos; longo prazo – de 13 até 20 anos.

Os cenários criados foram o tendencial, em que as tendências do passado são mantidas ao longo do período de planejamento; o cenário normativo, levando em consideração as previsões de investimentos do governo (descritas no item 5.3.1); e o cenário desejável, no qual os investimentos anuais foram dobrados. Os resultados desses cálculos podem ser observados na Tabela 14.

Tabela 14: Cenários para Atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário em Relação a Investimentos

Cenários	População Atendida com Coleta e Tratamento de Esgoto / Ano				
	2016	2020	2024	2026	2036
Cenário Tendencial	0	0	0	0	0
Cenário Normativo	0	20,00	40,00	50,00	100,00
Cenário Desejável	0%	40,00%	80,00%	100,00%	-

Fonte: *SNIS (2011);**BRASIL (2011); COPASA (2015).
Elaboração: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC (2015)

Conforme os dados obtidos na Tabela 15, dos cenários para redução de consumo de água (a partir da total hidrometração e diminuição das perdas em até 50% no abasecimento), foram criados cenários de redução de geração de esgoto no município, considerando o coeficiente de retorno de 80% (VON SPERLING, 1996), (Tabela 14).

Tabela 15: Cenários para a Redução da Geração de Esgoto em relação à redução no Consumo de Água.

Cenários	Índice de Redução de Consumo de Água*	Geração de Esgoto (l/hab. dia) **				
		2016	2020	2024	2026	2036
Cenário Tendencial	Considerando redução do consumo médio per capita de 0% a.a.	84,38*	84,38*	84,38*	84,38*	84,38*
Cenário Normativo	Considerando redução do consumo médio per capita de 0,5% a.a.	84,38*	82,69	81,00	80,16	75,94
Cenário Desejável	Considerando redução do consumo médio per capita de 1,00% a.a.	84,38*	81,00	77,90	75,94	-

* Considerando os índices de redução do consumo de água a partir da hidrometração e redução das perdas em até 50,0% (Tabela 13).
** Considerando a geração média de esgoto per capita baseada em 80% do consumo médio de água da população de Fernandes Tourinho.
Elaboração: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC (2015)

Todos os cenários dos quatro eixos foram desenvolvidos para o horizonte de 20 anos do Plano, e divididos em quatro etapas: imediato, curto prazo, médio prazo e longo prazo, conforme determinado pelo Termo de Referência.

A fração de água que entra na rede coletora na forma de esgoto é denominada, tecnicamente, coeficiente de retorno. Os valores típicos do coeficiente de retorno variam de 60% a 100%, sendo usualmente adotados os de 80% (VON SPERLING, 1996).

5.6 Resíduos Sólidos

O gerenciamento adequado de resíduos sólidos, visando a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, é um dos princípios da PNRS, conforme a Lei Federal n° 12.305, de 2010.

Em virtude dessa necessidade, foram desenvolvidos cenários visando a implantação da coleta seletiva no município, com vista a otimizar o aproveitamento dos materiais potencialmente recicláveis e compostáveis e aterramento dos rejeitos. A Tabela 16 apresenta os cenários para esses serviços.

O cenário desejável foi definido com base na composição gravimétrica dos RSU gerados no município de Fernandes Tourinho: ou seja segregar o máximo dos RSU para aproveitamento da fração orgânica, tratado pelo processo de compostagem (61,0%) e os resíduos potencialmente recicláveis (21,4%) destinados a indústria recicladora e, somente destinar os rejeitos (17,6%) para aterramento de forma ambientalmente adequada.

Visando a universalização do atendimento com os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, foram criados cenários a partir de investimentos para o setor.

A metodologia de estimativa do custo médio global para universalização do serviço de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos foi baseada no estudo realizado pelo Instituto Brasileiro de Administração Municipal (IBAM) em 2001, que visou ilustrar a ordem de grandeza dos custos do serviço de limpeza pública, utilizando uma cidade hipotética com características típicas da maioria das cidades brasileiras.

Tabela 16: Cenários para otimização da população atendida e percentagens de reciclagem e compostagem dos RSU e redução dos rejeitos destinados ao aterro sanitário

Cenários	%	Ano				
		2016	2019	2023	2026	2036
Cenário Tendencial	Reciclagem dos resíduos gerados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Compostagem dos resíduos gerados	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
	Destinação ao aterro dos resíduos (rejeitos) gerados	69,7	69,7	69,7	69,7	69,7
	População atendida	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
Cenário Normativo	Reciclagem dos resíduos gerados	0,0	3,2	7,5	10,7	21,4
	Compostagem dos resíduos gerados	0,0	9,2	21,4	30,5	61,0
	Destinação ao aterro dos resíduos (rejeitos) gerados	69,7	61,9	51,5	43,7	17,6
	População atendida	76,0	79,6	84,4	88,0	100
Cenário Desejável	Reciclagem dos resíduos gerados	0,0	6,4	15,0	21,4	-
	Compostagem dos resíduos gerados	0,0	18,3	42,7	61,0	-
	Destinação ao aterro dos resíduos (rejeitos) gerados	69,7	54,1	33,2	17,6	-
	População atendida	76,0	83,2	92,8	100	-

Fonte: FUNEC (2015)

Os percentuais de resíduos recicláveis, compostáveis e rejeitos, considerados na projeção dos cenários, foram apresentados no P03/08 (item 7.2.8 do Diagnóstico), obtidos com base na composição gravimetrica dos RSU.

Para a universalização do acesso aos serviços de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana, foram desenvolvidos os cenários apresentados na Tabela 17.

Tabela 17: Cenário para ampliação do atendimento dos serviços de limpeza urbana e coleta de resíduos

Cenários	Percentual da população urbana atendida com Serviço de Limpeza Urbana e Coleta de Resíduos Domiciliares / Ano				
	2016	2019	2023	2026	2036
Cenário Tendencial	76,0	76,0	76,0	76,0	76,0
Cenário Normativo .	76,0	79,6	84,4	88,0	100
Cenário Desejável	76,0	83,2	92,8	100	-

Fonte: FUNEC (2016)

Conforme abordado no presente relatório, uma alternativa para a solução do problema de destinação final dos resíduos sólidos de Fernandes Tourinho seria a construção de um aterro sanitário. Neste contexto o município estaria focado em suprir suas deficiências neste setor do saneamento e melhorar a economia de escala, reduzindo os custos com a destinação final dos resíduos sólidos, lembrando que a população rural é passível de êxodo rural foi levado em conta esta parcela nos cálculos.

5.6.1 Metodologia para cálculo dos sustos da prestação de serviços públicos e manejo de resíduos sólidos

Diversas cidades do Brasil enfrentam dificuldades técnicas por não saberem como calcular os custos da prestação de serviços públicos de urbana e manejo de resíduos sólidos para cidades com até 20.000 habitantes. Pensando nisso, A Gerência de Resíduos Sólidos do Departamento de Ambiente Urbano – DAU da Secretaria de Recursos Hídricos e Ambiente Urbano – SRHU do Ministério do Meio Ambiente – MMA demonstra em seu documento Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes, como esse cálculo deve ser feito (BRASIL, 2013).

Custos adequados, qualidade e aumento da oferta são pressupostos para a cobrança dos serviços, um dos objetivos da PNRS, artigo 7, item X – regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e do manejo dos resíduos sólidos, com adoção de mecanismos gerenciais e econômicos que

assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira, observada a Lei n° 11.445, de 2007 – Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico.

O Poder Executivo Municipal é responsável pela coleta de resíduos sólidos domiciliares, de prestadores de serviços públicos de saneamento e atividades de pequenos comércios. Os serviços públicos na área de resíduos sólidos correspondem à coleta, transporte, tratamento e disposição final de resíduos sólidos e limpeza de vias e logradouros públicos.

A seguir método simplificado para cálculo da taxa de manejo de resíduos sólidos urbanos.

Passo 1: levantamento de dados básicos do município:

1. População: número de habitantes;
2. Economias: número de domicílios, terrenos vazios e estabelecimentos atendidos pelo serviço público; e
3. Geração de resíduos sólidos domésticos: massa por pessoa por dia.

Passo 2: definição do valor presente dos investimentos (obras e equipamentos) necessários no horizonte do Plano:

1. Coleta Convencional: veículos coletores, garagem etc.;
2. Coleta Seletiva e tratamento: veículos, PEV Central etc.;
3. Disposição Final: projetos, licenças, obras e equipamentos do Aterro Sanitário; e
4. Repasses não onerosos da União ou Estado.

Passo 3: definição dos Custos Operacionais mensais considerando a contratação direta ou indireta (concessão):

1. Coleta Convencional: combustíveis, mão-de-obra, EPIs etc.;
2. Coleta Seletiva e tratamento: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, materiais etc.; e
3. Disposição Final: combustíveis, mão-de-obra, EPIs, energia elétrica, materiais, análises laboratoriais etc.

Passo 4: parâmetros para financiamento:

1. Porcentagem Resíduos na Coleta Convencional;
2. Porcentagem Resíduos na Coleta Seletiva;
3. Prazo de pagamento; e
4. Taxa de financiamento dos investimentos (inclui juros e inflação).

Passo 5: cálculo da Taxa. A seguir exemplo de simulação:

Tabela 18- Calculo de taxa da prestação de serviços de limpeza urbana e manejo de RSU

A	População (hab.)	15.000	
B	Economias	3.000	
C	Geração de resíduos domésticos (kg hab^{-1} dia^{-1})	0,90	
D	Geração de resíduos domiciliares (ton. mês^{-1})	405,00	$D = A.C\frac{30}{1000}$
E	Investimento coleta convencional (R$)	520.000,00	
F	Investimento coleta seletiva e tratamento (R$)	600.000,00	
G	Investimento em disposição final (R$)	1.000.000,00	
H	Repasse não oneroso da União ou Estado para resíduos sólidos (R$)	1.200.000,00	
I	Valor total do investimento (R$)	920.000,00	$I = E + F + G - H$
J	Operação da coleta convencional (R$ mês^{-1})	16.000,00	
K	Operação da coleta seletiva e tratamento (R$ mês^{-1})	2.000,00	
L	Operação da disposição final Operação (R$ mês^{-1})	25.000,00	
M	Resíduos da coleta convencional (%)	90	
N	Resíduos da coleta seletiva (%)	10	
O	Operação da coleta convencional (R$ ton^{-1})	43,90	$O = \frac{J}{D.M}$
P	Operação da coleta seletiva e tratamento (R$ ton^{-1})	49,38	$P = \frac{K}{D.N}$
Q	Operação da disposição final (R$ ton^{-1})	68,59	$Q = \frac{L}{D.M}$
R	Custo operacional total (R$ mês^{-1})	43.000,00	$R = J + K + L$
S	Prazo para pagamento (anos)	15	
T	Taxa de financiamento dos investimentos (mensal - %)	0,9	
U	Pagamento de financiamento – investimentos (R$ mês^{-1})	10.341,44	$U = \frac{I.T}{1 - \frac{1}{(1+T^{12,5})}}$
V	Valor da taxa (R$ economia^{-1} mês^{-1})	17,78	$V = \frac{R+U}{B}$
X	Faturamento (R$ mês^{-1})	53.341,44	$X = V.B$

Fonte: Disponível em <http://www.portalresiduossolidos.com/como-calcular-taxa-de-residuos-solidos-para-cidades-com-ate-20-000-habitantes>. Acesso em 09/03/2016

5.6.2 Regras para transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 da Lei 12.305/2010, e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual propondo a definição das responsabilidades quanto à sua implantação e operacionalização.

O transporte de resíduos sólidos é regulamentado por meio de normas técnicas e resoluções, devendo cada resíduo ser transportado corretamente. Para o estabelecimento destas regras, devem ser considerados o disposto na Lei Nº 12.305/10 e seu regulamento (Decreto Nº 7.404/10), as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS, as disposições pertinentes da legislação federal e estadual, bem como as seguintes normas, entre outras:

- ABNT NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT NBR 7501 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;

- ABNT NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação;
- ABNT NBR 12.807/93 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 10.157/87 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação;
- Resolução CONAMA Nº 05/93 – Estabelece normas relativas aos resíduos sólidos oriundos de serviços de saúde, portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários

Tanto a prefeitura quanto os demais setores deverão realizar o transporte de seus resíduos com empresas habilitadas e licenciadas para tal finalidade, conforme Tabela 19,

Tabela 19- Transporte de resíduos sólidos

Resíduo	Transporte
Resíduos sólidos domiciliares	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir
Resíduos de poda	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir
Resíduos de construção civil	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir
Resíduos industriais – Classe 1	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT)
Resíduos industriais – Classe 2	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir
Resíduos de saúde	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir (para resíduos de saúde), além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT)
Material contaminado com óleo	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um Manifesto de Transporte de Resíduos (MTR) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final (o estado do RS não recebe estes resíduos). Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir, além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT)
Resíduos de pneus	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir

Resíduos agrícolas/insumos – exceto agrotóxicos	A transportadora poderá ter uma Declaração de Isenção de Licenciamento. Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir.
Embalagens/ resíduos agrotóxicos	A transportadora deverá ter Licença de Operação para fontes móveis de poluição no estado em que atua e que destina os resíduos. Deverá fornecer um MTR (Manifesto de Transporte de Resíduos) para o empreendedor, com carimbo da empresa que recebeu para destinação final. Os caminhões devem atender as especificações descritas a seguir (para resíduos de saúde), além da sinalização exigida pela Agência Nacional de Transporte Terrestre (ANTT) e normas técnicas específicas

Fonte: Inova Consultoria Ambiental (2014)

O transporte terrestre de resíduos sólidos é regulamentado pela NBR 13.221/2002, conforme descrito a seguir:

- Todo transporte de resíduos sólidos deve ser feito por meio de equipamento adequado, obedecendo às regulamentações pertinentes.
- O estado de conservação do equipamento de transporte deve ser tal que, durante o transporte, não permita vazamento ou derramamento do resíduo.
- O resíduo, durante o transporte, deve estar protegido de intempéries, assim como deve estar devidamente acondicionado para evitar o seu espalhamento na via pública ou via férrea.
- Os resíduos não podem ser transportados juntamente com alimentos, medicamentos ou produtos destinados ao uso e/ou consumo humano ou animal, ou com embalagens destinados a estes fins.
- Em relação ao transporte de resíduos perigosos, as quais enquadram-se os resíduos de saúde, industriais Classe 1, resíduos contaminados com óleo
- Todo o transporte por meio terrestre de resíduos perigosos deve obedecer ao Decreto nº 96044, à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes e às NBR 7500, NBR 7501, NBR 7503 e NBR 9735. A classificação do resíduo deve atender à Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes, de acordo com as exigências prescritas para a classe ou subclasse apropriada, considerando os respectivos riscos e critérios, devendo enquadrá-los nas designações genéricas. Porém, se o resíduo não se enquadrar em nenhum dos critérios estabelecidos, mas apresentar algum tipo de risco abrangido pela Convenção da Basiléia, deve ser transportado como pertencente à classe 9.
- Os resíduos perigosos devem ser transportados obedecendo aos critérios de compatibilidade, conforme a NBR 14619.

- Quando não houver legislação ambiental específica para o transporte de resíduos perigosos, o gerador do resíduo deve emitir documento de controle de resíduo conforme recomenda a norma supracitada.
- Os resíduos perigosos e suas embalagens devem obedecer ao disposto na Portaria nº 204 do Ministério dos Transportes. As embalagens devem estar identificadas com rótulos de segurança e rótulos de risco conforme previsto na NBR 7500.

Com base no exposto deverá ser elaborado um Projeto Informativo/Educativo para a população, Prefeitura Municipal e entidades prestadoras de serviços, comerciais, industriais do município visando o cumprimento das normas vigentes. Para enquadrar de forma eficiente e clara os empreendimentos que estão sujeitos ao art. 20 da Lei 12.305/2010, os mesmos serão notificados para que em um prazo de 12 meses a partir da aprovação deste plano, apresentem seus planos de gerenciamentos de resíduos sólidos. O encaminhamento do plano de gerenciamento de resíduos será feito para a esfera de competência de cada empreendimento. Para exemplificar e facilitar os empreendimentos sujeitos ao enquadramento no art. 20 da Lei 12.305/2010, se apresenta o referido artigo.

> Art. 20. Estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de resíduos sólidos: I - os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas "e", "f", "g" e "k" do inciso I do art. 13; e) resíduos dos serviços públicos de saneamento básico: os gerados nessas atividades, excetuados os referidos na alínea "c"; f) resíduos industriais: os gerados nos processos produtivos e instalações industriais; g) resíduos de serviços de saúde: os gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS; k) resíduos de mineração: os gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios; II - os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que: a) gerem resíduos perigosos; b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal; III - as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama; IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea "j" do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte; j) resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira; V - os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.

5.6.3 Critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para área de planejamento em geral e para a população específica)

A administração pública deve operar pontos de apoio para coleta dos resíduos sólidos que atenda tanto as áreas urbanas como também o meio rural, nas localidades que demandem esse tipo de estrutura. Para tanto, deverão ser estruturados postos de entrega de resíduos sólidos nas localidades em que os mesmos servirão apenas para resíduos secos, pois se entende que os resíduos orgânicos devam ser tratados no ambiente de origem, via compostagem.

Os postos a serem estruturados devem respeitar os atuais já em funcionamento, onde a administração pública fará a coleta, e encaminhará para a destinação final respeitando as características dos resíduos, que neste caso se espera que seja para fins de reciclagem. Para que a atividade de destinação dos resíduos sólidos no meio rural obtenha sucesso, devem ser realizadas campanhas de esclarecimento para a população, de modo a possibilitar que esta siga as instruções de apenas destinarem os resíduos secos para este local, evitando que outros resíduos causem cheiros desagradáveis (orgânicos) e dificultem a potencialidade da reciclagem dos resíduos secos. Também deverá ser informada a população do meio rural, que a destinação das embalagens de agrotóxicos deverá ser feita como rege a legislação vigente, de forma alguma deve ser destinada aos postos de coleta de resíduos sólidos.

A escolha dos locais para instalar os pontos de apoio do sistema de limpeza deve levar em consideração as demandas pelos serviços e a frequência em que o mesmo é prestado no setor. O que deve se ter em mente é evitar o acúmulo dos resíduos sólidos, cuja retirada é uma das etapas que envolvem o ciclo de destinação correta dos resíduos produzidos pelas populações. A coleta em locais específicos substitui o serviço de casa em casa, impactando em toda a organização urbana. Os veículos coletores deixam de circular por todo perímetro e o trânsito também é beneficiado. Esse sistema, o morador é estimulado a levar os resíduos que produz em locais específicos e isso pode ser feito por meio de incentivo com ações educativas ou por meio de leis. Outro ponto a ser considerado pela administração municipal é obrigar os condomínios a comprarem seus próprios contêineres, criando pontos de coleta que atenderiam uma comunidade específica, é muito positivo pois o custo é mínimo e os resíduos deixam de ficar nas ruas.

5.6.4 Descrição das formas e dos imites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitando o disposto no art. 33 da Lei 12.305/2010, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O art. 33 da Lei nº 12.305/10 aponta que os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de agrotóxicos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista, produtos eletroeletrônicos e seus componentes são obrigados a implementar sistemas de logística reversa de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

Se o titular do serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos encarregar-se dessa função, por acordo ou termo de compromisso firmado com o setor empresarial, deverá ser devidamente remunerado por isso.

No que diz respeito à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, cabe ao titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, conforme art. 36 da Lei, e priorizando a organização e o funcionamento de cooperativas ou de outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis:

- Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Estabelecer sistema de coleta seletiva;
- Articular com os agentes econômicos e sociais medidas para viabilizar o retorno ao ciclo produtivo dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
- Realizar as atividades definidas por acordo setorial ou termo de compromisso na forma do § 7º do art. 33, mediante a devida remuneração pelo setor empresarial;
- Implantar sistema de compostagem para resíduos sólidos orgânicos e articular com os agentes econômicos e sociais formas de utilização do composto produzido;
- Dar disposição final ambientalmente adequada aos resíduos e rejeitos oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

Sugestão de algumas ações e indicadores para acompanhamento, o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos e dos sistemas de logística reversa (Artigos 20º e 33º da Lei Nº 12.305/2010):

- Quantidade estimada de resíduos sujeitos a planos de gerenciamento e sistema de logística reversa gerada no município ou no arranjo intermunicipal;

- Levantamento dos geradores sujeitos a planos de gerenciamento de resíduos sólidos e ao estabelecimento de sistemas de logística reversa, contendo:

a) Identificação do gerador: razão social, CNPJ, descrição da atividade, responsável legal etc.;

b) Identificação dos resíduos gerados: resíduo, classificação, acondicionamento/ armazenagem, frequência de geração etc.;

c) Plano de movimentação dos resíduos: tipo de resíduo, quantidade, local de estocagem temporário (se for o caso), transporte a ser utilizado, destinação final etc.

d) Indicador de coleta: relação entre quantidade de material coletado e a quantidade material gerado;

e) Indicador de rejeito: relação entre o rejeito acumulado e o material recebido para tratamento.

5.6.5 Identificação de áreas favoráveis para disposição ambientalmente adequada de rejeitos

A disposição final ambientalmente adequada é a distribuição ordenada de rejeitos em aterros sanitários, observadas as normas operacionais específicas, como as normas ABNT NBR 13.896 e 15.849/2010. A identificação de áreas favoráveis para implantação de aterros sanitários contempla dados populacionais e estimativas de crescimento, diagnóstico sobre os resíduos sólidos produzidos na área, componentes operacionais e aspectos geoambientais do meio físico (como localização, aspectos geológicos, geomorfológicos e morfoclimáticos, e processo de ocupação da área).

Deve-se observar o Plano Diretor de desenvolvimento e expansão urbana (para cidades com mais de 20 mil habitantes), o zoneamento ambiental, o plano de gerenciamento costeiro, quando houver. A existência do plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos não altera a necessidade de licenciamento ambiental para instalação de aterros sanitários e outras infraestruturas e instalações operacionais do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Além dos critérios técnicos e legais para a identificação de áreas favoráveis para a disposição final ambientalmente adequada, devem ser observados também:

- Critérios econômicos e financeiros: custo de aquisição da área, custo de construção e infraestrutura, custo de manutenção etc.
- Critérios políticos e sociais: aceitação da comunidade local, acesso à área por trajetos com baixa densidade populacional etc.

Nesse contexto a indicação de áreas requer avaliação criteriosa, não apenas visual, mas que considere relação às interferências locais, que segundo a EPA-USA (*United States*

Environmental Protection Agency) e o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT) devem ser consideradas as restrições que são relevantes do meio físico: a geologia, geomorfologia, geotecnia, hidrogeologia e condições climáticas; como tipo de solos e rochas, estruturas geológicas, posição do lençol freático, precipitação pluviométrica, evaporação, direção predominante dos ventos dentre outros.

Os aspectos a serem verificados visam a minimização do impacto ambiental, maximização da aceitação da população, estar de acordo com o zoneamento de região e a utilização por longo período com necessidade mínima de obras para início de operação.

Os principais condicionantes intervenientes na seleção da área para disposição a longo prazo de resíduos são: distância de transporte dos pontos geradores do resíduo ao aterro; restrições locais; capacidade da área; condições de acesso e trafegabilidade; condições topográficas; disponibilidade de solos de recobrimento e proteção; condições climatológicas; condições geológicas-geotécnicas e hidrogeológica; dados de infraestrutura; Aproveitamento final da área.

A Norma Brasileira de Referência (NBR) 13896/97 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT), que refere-se a Aterros de Resíduos Não Perigosos – Critérios para Projeto, Implantação e Operação, recomenda locais com declividade superior a 1% e inferior a 30% e considera desejável a existência de um depósito extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de condutividade hidráulica inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3m, sendo recomendado coeficiente de condutividade hidráulica menor que 5 x 10^{-5} cm/s e espessura maior que 1,5m de solo. Valores de coeficiente de condutividade hidráulica maiores podem ser admitidos a critério do órgão de controle ambiental, mas não excedendo 10^{-4} cm/s.

Para o Instituto de Pesquisa Tecnológica (IPT), os principais critérios para avaliação preliminar de áreas para disposição de RSU estão apresentados na Tabela 20.

Tabela 20- Principais critérios para avaliação preliminar de locais para disposição final de RSU

Itens analisados	Classificação dos Locais		
	Recomendados	Recomendados com restrições	Não recomendado
Vida útil	> 10 anos	10 anos, a critério do órgão ambiental	
Distância do gerados	Entre 10 e 20 km	> 20 m	
Distância de núcleos habitacionais	> 500 m	< 500 m	
Densidade populacional	Baixa	Média	Alta

Itens analisados	Classificação dos Locais		
	Recomendados	**Recomendados com restrições**	**Não recomendado**
Zoneamento Ambiental	Áreas s/ restrições no zoneamento ambiental		Unidade de conservação Ambiental e correlatas
Zoneamento Urbano	Vetor crescimento mínimo	Vetor crescimento Intermediário	Vetor crescimento máximo
Uso e ocupação das terras	Áreas devolutas ou pouco utilizadas		Ocupação intensa
Valor da terra	Baixo	Médio	Alto
Aceitação popular e de suas entidades	Boa	Razoável	Inaceitável
Distância aos cursos d'água	> 200 m	< 200 m, c/ aprovação do órgão ambiental responsável	
Declividade	1 – 20 %	< 1% ou > 20%	
Profundidade do nível d'água	3 m	1,5 m	< 1,5 m
Condutividade hidráulica do subsolo	10^{-9} m/s 10^{-8} m/s	5 x 10^{-7} m/s	> 5 x 10^{-7} m/s

Fonte: IPT (1995)

O gerenciamento dos RSU constitui-se de um conjunto de procedimentos de gestão e planejamento que visam a partir de uma base legal, técnica e científica, dar destinação segura e de forma eficiente os resíduos gerados, visando a proteção humana, a preservação do meio ambiente, dos recursos naturais e da saúde pública. Sendo assim, a escolha de uma área para a implantação de um aterro sanitário, deve ser elaborado um projeto por profissional devidamente habilitado com indicação da Anotação da Responsabilidade Técnica (ART) levando em consideração os parâmetros técnicos descritos na Tabela 1, além de ser precedida de Licenciamento Ambiental por órgão ambiental competente, atendendo naquilo que couber a legislação vigente no âmbito federal, estadual e municipal.

5.6.6 Critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes gerados (excedente de terra dos serviços de terraplanagem, entulho etc)

Os resíduos inertes gerados no município estão sendo descartados por muitos geradores em vias públicas. O responsável pela limpeza pública coleta esses resíduos sem qualquer custo para o gerador. Como uma parcela considerável dos resíduos inertes gerados no município são de origem da construção civil (responsabilidade do gerador), fica evidente que a administração pública está pagando pela coleta e a destinação dos resíduos. Nesse contexto o poder público precisa que essa situação seja revista, criando mecanismo de cobrança que realmente cubra os custos com estes serviços. A política de resíduos sólidos deixa claro que a obrigação de coleta e destinação final, ambientalmente adequada é por conta do gerador.

Além disso, existe um sério problema pois, diferentes tipos de resíduos estão sendo misturadas com os inertes, a exemplo de plásticos, latas de tintas, resíduos domésticos, entre outros, fato este, que precisa imediatamente ser corrigido. O local onde os resíduos são descartados não segue as normas técnicas de segurança, causando possíveis contaminações ambientais. A municipalidade deve fiscalizar de forma efetiva o tipo de resíduos a ser transportado para o bota fora e as condições em que estão sendo destinados estes resíduos. O local poderá continuar sendo usado para bota fora dos resíduos inertes gerados no município, desde que, devidamente adequado. Os resíduos devem ser separados da terra, que poderá ter uma finalidade mais nobre. Posteriormente os resíduos de construção civil (RCC) poderá ser utilizado para pavimentação e aterramentos em geral.

Sugere-se que a prefeitura cobre uma taxa por carga a ser transportada (até 6m^3), quando se trata de resíduos oriundos da construção civil, sendo que estes deverão estar atendendo as características de inertes. As regras da cobrança devem ser normatizadas de forma que seja capaz de suprir os custos com tal despesa. Os resíduos que não forem de características inertes, como: latas de tintas, latas de solventes e outros, deverão ser destinados para o intermediário como rege a legislação.

5.6.7 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotadas nos serviços públicos de limpeza e de manejo de resíduos sólidos

O Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos municipal só poderão ser considerados como eficientes se atenderem aos seus usuários e serem autosuficientes, para tanto devem ser atendidas as seguintes Diretrizes:

- Na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, deve ser observada a seguinte ordem de prioridade: não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento dos resíduos sólidos e disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos;
- Que ocorra a universalização de cada tipo de serviço componente do sistema e uma vez atendida seja mantida ao longo do período do Plano;
- Que a qualidade dos serviços esteja, a qualquer tempo, dentro dos padrões, no mínimo atendendo aos dispositivos legais ou àqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;
- Que os resíduos sejam coletados e devidamente tratados e sua disposição final atenda aos dispositivos legais vigentes ou aqueles que venham a ser fixados pela administração do sistema;

- Que o município disponha de dispositivos ou exija a existência dos mesmos em relação à segurança de que não serão interrompidos os serviços de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos;
- Que o usuário é a razão de ser do operador, independentemente do mesmo ser público, por prestação de serviço, autárquico ou privado;
- Que a prestação de serviços atenda as expectativas dos usuários em termos de prazos de atendimento e qualidade do serviço prestado;
- Que a prestação do serviço seja adequada ao pleno atendimento dos usuários atendendo às condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança e cortesia na prestação;
- Que seja elaborado e implantado esquemas de atendimento dos serviços, para as situações de emergência, mantendo alternativas de recursos materiais e humanos para tanto;
- Que o valor cobrado por todos os serviços prestados seja justo e que possa ser absorvido pela população, mesmo aquela de baixa renda, sem causar desequilíbrio domiciliar, sem, contudo, inviabilizar os planos de investimento e o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos ou serviços;
- Que o operador atue com isonomia na prestação de serviços a seus usuários;
- Que o sistema de informações desenvolvido no PMSB venha a ser alimentado por dados verídicos e obtidos da boa técnica, resultando em indicadores que retratem a realidade dos sistemas de saneamento;
- Que seja recebida, apurada e promovida a solução das reclamações dos usuários, quando julgadas procedentes;
- Que seja priorizada a melhoria contínua da qualidade e o incremento da produtividade dos serviços prestados;
- Que seja divulgado adequadamente, ao público em geral e ao usuário em particular, a ocorrência de situações excepcionais, a adoção de esquemas especiais de operação e a realização de obras e serviços no Município, em especial àquelas que obriguem à interrupção da prestação dos serviços;
- Que sejam divulgadas ao usuário, informações necessárias ao uso correto dos serviços e orientações, principalmente quanto à forma de manuseio, embalagem, acondicionamento e disposição dos resíduos para sua remoção.

- Que a logística reversa seja implantada no município envolvendo todos os seguimentos (indústria, distribuidores, comércio, consumidores), permitindo na forma da Lei, o retorno dos materiais pós-consumo (eletroeletrônicos, embalagens etc.) para as indústrias recicladoras;
- Que a população seja estimulada a separar os resíduos domiciliares recicláveis na fonte de geração (resíduos secos e úmidos)
- Que o serviço público de coleta seletiva de materiais recicláveis priorize a inserção de associações ou cooperativas de catadores
- Que a parcela orgânica dos RSU seja segregada e tratada pelo processo de compostagem e incentivo à compostagem doméstica
- Que seja estimulada na comunidade a segregação dos Resíduos da Construção e Demolição com reutilização ou reciclagem dos resíduos de Classe A (trituráveis) e Classe B (madeiras, plásticos, papel e outros)
- Que seja estimulada na comunidade a segregação dos Resíduos Volumosos (móveis, inservíveis e outros) para reutilização ou reciclagem
- Que os resíduos de serviços de saúde sejam segregação na origem (grande parte é resíduo comum)
- Encerramento de lixão e bota foras, com recuperação das áreas degradadas.

5.6.8 Estudo de viabilidade de usina de reciclagem de resíduos de demolição da construção civil

O Estudo de viabilidade de um empreendimento deve ser analisado sob diferentes óticas. Na visão de um empresário por exemplo a viabilidade é analisada sobre o critério Econômico e Financeiro (EVEF) e tem como objetivo ajudar o empresário a avaliar o plano de investimento a ser realizado, demonstrando a viabilidade ou inviabilidade do projeto.

Para o poder público esse aspecto não deve ser desconsiderado, entretanto, a lógica não é centrada apenas no aspecto financeiro, outros componentes de grande peso, devem ser considerados na tomada de decisão, tais como aspectos sociais, ambientais, legais.

Especificamente em relação a viabilidade de construir uma usina de reciclagem de resíduos de demolição deve ser observado além do custo de implantação, também devem ser considerados os custos de operação (mão de obra, energia elétrica etc.) e manutenção do sistema implantado. Para municípios de pequeno porte, como é o caso do município de Fernandes Tourinho, considerando a quantidade de resíduos de demolição da construção civil gerado diariamente, o município pode optar pela não construção da usina, fazendo uso desse resíduo

como agregado para inúmeros usos na construção civil (aproveitamento de bases e sub-bases na pavimentação de vias urbanas) e também na pavimentação de rodoviária.

Ainda que o poder público venha optar por não construir a usina de reciclagem de resíduos de demolição da construção civil, face à limitação de recursos para investir nesse empreendimento, é recomendável a busca por parcerias com empresas do ramo de construção civil (Parcerias Públicas Privadas – PPP) para viabilizar a sua construção.

Independentemente de ter ou não uma unidade de processamento, cabe ao poder público investir em um Projeto Informativo/Educativo para estimular os geradores de resíduos de demolição da construção civil a segregar esses resíduos. Essa segregação deve ser feita conforme classificação dos Resíduos da Construção Civil no Brasil - Resolução CONAMA 307:

Art. 3°: Os resíduos da construção civil deverão ser classificados, para efeito desta Resolução, da seguinte forma:

I – Classe A – são os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:

a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;

b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;

c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios etc.) produzidas nos canteiros de obras;

II – Classe B – são os resíduos recicláveis para outras destinações, tais como: plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;

III – Classe C – são os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação;

IV – Classe D – são resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

O ganho advindo dessa segregação permitirá potencializar o aproveitamento dos resíduos na construção civil e a minimização dos impactos ambientais

5.7 Drenagem Urbana

Para a criação dos cenários do sistema de manejo de águas pluviais para o município de Fernandes Tourinho considerou-se a definição de investimentos em drenagem urbana do Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB-2011), que leva em conta quatro componentes básicos para o cálculo: i) a implantação de sistemas de drenagem nas áreas de expansão urbana; ii) a reposição desses ao longo do horizonte simulação iii) a reposição dos sistemas de drenagem clássicos (macrodrenagem) existentes nos municípios, conforme descritos na Pesquisa Nacional de Saneamento Básico (PNSB-2000), ao longo do período, tendo por foco a redução do risco de inundação; iv) a adequação dos sistemas de drenagem em áreas urbanizadas que sofrem com inundações. Deve-se ressaltar que os investimentos estimados referem-se àqueles necessários ao controle de inundações e não incluem os custos relacionados à desapropriação ou à aquisição de terrenos, nem às obras de microdrenagem.

Para determinação dos cenários, foi adotado o percentual atual de 58,44% de atendimento, indice D1 Diagnóstico deste PMSB. Este baixo índice de atendimento foi adotado em função de informações levantadas pela FUNEC, que levantou *in loco* o percentual da população contemplada com o serviço atualmente. Além disso, com a readequação do sistema de drenagem, parte da rede e dos dispositivos já instalados sofrerá redimensionamento ou substituição, sendo assim considerou-se que toda a estrutura e os investimentos já implantados atendem 0,00% da população (o percentual de insuficiência de drenagem é de 250%) (Tabela 21).

Tabela 21- Cenários para Implantação de Dispositivos Adequados de Drenagem em Relação a Investimentos

Cenários	População Atendida com Dispositivo de Drenagem / Ano				
	2016	2020	2024	2026	2036
Cenário Tendencial	0,00%*	0,00%*	0,00%*	0,00%*	0,00%*
Cenário Normativo	0,00%*	20,00	40,00	50,00	100,0%
Cenário Desejável	0,00%*	40,00	80,00	100,0%	-

* Adotando a porcentagem de 0% (50% da Cobertura de Drenagem Pluvial D1, devido a subdimensionamento das redes existentes atuais) de atendimento da população atual com dispositivos adequados para a drenagem urbana em Fernandes Tourinho.
* Considerando o total de áreas que sofrem alagamento no município.

6. COMPATIBILIZAÇÃO DAS CARÊNCIAS DE SANEAMENTO BÁSICO COM AS AÇÕES DO PMSB-FERNANDES TOURINHO

As dificuldades encontradas para a prestação de serviços relativos ao saneamento básico são fatores limitantes na garantia de melhor qualidade de vida e saúde da população atendida, bem como no compromisso de prever o desenvolvimento sustentável de um município. Em Fernandes Tourinho, as principais carências foram levantadas e discutidas na fase de diagnóstico dos sistemas que compõem o saneamento básico no município. Também dentro do PMSB-Fernandes Tourinho foram estimadas as demandas por serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos urbanos e drenagem urbana.

Tendo em vista a perspectiva de acréscimo da população, evidenciada pelo estudo de projeção populacional para Fernandes Tourinho para um horizonte de planejamento de 20 anos, com sua possibilidade de êxodo rural interno, surge a necessidade de analisar alternativas que visem aumentar e melhorar a disponibilidade e qualidade dos serviços públicos, relativos ao saneamento, para o município.

A partir do diagnóstico da situação atual e das projeções das demandas futuras para o setor de saneamento em Fernandes Tourinho, foi possível conhecer as carências, necessidades e disponibilidades de serviços, visando estimar as ações necessárias para garantir a eficiência e a efetividade na prestação dos serviços públicos que envolvem o saneamento no município (Tabela 22).

Tabela 22- Compatibilização das Carências de Saneamento Básico com as Ações do Plano.

Tipo de Serviço	Carências Atuais	Alternativas de Compatibilização (Ações)
ABASTECIMENTO DE ÁGUA	Falta de proteção dos mananciais de água para abastecimento	Implementação de programa de proteção dos mananciais de água do município; Incentivo à recuperação de áreas de preservação permanente no município.
	Necessidade de melhorias e novos projetos para as captações de água no município	Elaboração de projetos para recuperar, ampliar e construir novas estações de captação de água.
	Necessidade de construção e melhorias nos sistemas de captação, tratamento e reservação, principalmente daqueles situados nos povoados e pequenas localidades	Promover a ampliação e melhorias dos sistemas existentes nos povoados, comunidades e áreas rurais, visando alcançar a universalização do serviço de abastecimento de água.
	Falta de programa de fluoretação eficiente no sistema de abastecimento de água dos povoados e áreas rurais do Fernandes Tourinho	Implantação de programa de fluoretação no sistema de abastecimento de água dos povoados de Fernandes Tourinho
	O município não possui plano de emergência e contingencia da água para situações de acidentes naturais ou provocados por ação humana	Implantar plano de emergência e contingência da água no município de Fernandes Tourinho
	No serviço de abastecimento de água exercido pela COPASA não tem um plano de redução de energia elétrica	Criar e implantar plano de redução de energia elétrica nas estruturas do COPASA e Prefeitura Municipal.
	Os servidores públicos não têm programa periódico de capacitação profissional	Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais.
	Falta de equipamentos (máquinas para execução de obras de água e esgoto e ferramentas para uso na manutenção que facilitem e agilizem o serviço).	Adquirir novos equipamentos e ferramentas para o setor de manutenção da empresa responsável pelo abastecimento de água no município.
	Necessidade de quantificação dos índices de perdas no sistema após a hidrometração total.	Criar e implantar programa de prevenção, controle e redução de perdas.
	Ausência de controle de qualidade da água dos pequenos sistemas de tratamento, especificamente nos povoados.	Ampliar os pontos de coleta para análise da qualidade da água dos sistemas de tratamento dos povoados.
	Necessidade de adequar os reservatórios dos sistemas existentes tanto na sede como nos povoados.	Melhoria dos reservatórios que não atendem as especificações técnicas (exemplo: reservatórios tipo casa e reservatórios)
	Carência da elaboração do plano de setorização do sistema de distribuição de água na sede e nos povoados.	Setorização de todo o sistema de distribuição de água para melhor distribuição.
	Necessidade de estruturação do sistema de telemetria em todo o município.	Atualização e modernização do sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral.
	Melhoria da sede própria da empresa prestadora de serviços de saneamento.	Aquisição de uma sede própria para a empresa, planejada para atender os diferentes setores de serviços.
	Carência de limpeza e isolamento dos dispositivos de reservação e distribuição de água.	Promover o isolamento das unidades de reservação para melhor segurança do sistema.

	Falta de sistemas modernos de dosadores em alguns sistemas de distribuição de água.	Implantar sistema de dosadores de cloro principalmente nos pequenos sistemas.
ESGOTAMENTO SANITÁRIO	Falta de dispositivos de inspeção em grandes trechos de rede coletora	Instalação de dispositivos de inspeção (pontos de visita) nos trechos que ainda não contam com este dispositivo.
	Ausência de cadastro técnico fidedigno das redes, que limitam as avaliações quantitativas e qualitativas da estrutura existente.	Criação de um programa para recadastramento técnico das redes coletoras e emissários de esgoto. Digitalização dos dados e informações obtidas através de softwares de engenharia e geoprocessamento.
	Necessidade de padronização do diâmetro das redes coletoras do município.	Realizar a troca e a padronização do diâmetro das redes segundo a respectiva vazão que a mesma deve transportar, evitando o subdimensionamento.
	Necessidade de padronizar a rede coletora para separadora absoluta dos esgotos coletados.	Extinguir os pontos de lançamento de águas pluviais na rede coletora de esgoto, passando toda a tubulação para coletora absoluta.
	Carência de políticas de educação ambiental referente ao serviço de esgotamento sanitário.	Criação e implantação de um programa de educação ambiental que vislumbre o contexto geral do uso do equipamento público e a maneira correta de fazer as ligações de rede de esgotamento sanitário.
	Falta de atendimento de 100,0% da população do município com coleta e tratamento de esgoto.	Construção de redes de coleta e ETEs com o objetivo de atender toda a população da sede e dos povoados. Nos povoados menores ou zona rural, analisar as condições técnicas e financeiras para construção de fossas sépticas, visando alcançar a universalização do acesso ao serviço de esgotamento sanitário; Ampliar a equipe técnica do COPASA-Fernandes Tourinho, que atualmente não se encontra em condições de atender a universalização do serviço, com necessidade de mão de obra especializada.
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	Construir **01 Aterro Sanitário** para receber tão somente os rejeitos gerados na sede e povoados. Esta medida atenderá as premissas da PNRS que somente os rejeitos devem ser aterrados.	Providenciar a obtenção de uma nova área; elaborar projeto do aterro sanitário e prover as respectivas licença (prévia, de instalação e operação) para a sua construção.
	Programa de recuperação da área degradada pelo aterro controlado que em breve será desativado.	Elaborar e implementar esse Programa visando a recuperação da área degrada pelo aterro controlado e destinação futura dessa área, bem como o controle e monitoramento dos possíveis problemas ambientais que possam ocorrer. Adoção de medidas saneadoras dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos.

Construir **01 UTC** para atender o município.	Providenciar a obtenção de área para a construção da UTC e prover as respectivas licença (prévia, de instalação e operação) para a construção desse empreendimento.
Implantar e monitorar o Programa de coleta seletiva dos RSU.	Promover a sua implantação na sede e nos povoados no intuito de aumentar o volume de materiais reciclados na UTC. A Política deve contemplar a estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa.
Reestruturar, incrementar e monitorar a coleta convencional de RSU na área urbana e rural.	Ampliar rotas de coleta de resíduos sólidos domiciliares visando universalizar esse serviço. Falta coleta de resíduos principalmente no meio rural (áreas não urbanizadas).
Adquirir equipamentos para a coleta convencional (caminhão compactador) e seletiva (caminhão carroceria)	Adquirir equipamentos utilizados para estes serviços visando ampliar as áreas atendidas, principalmente nos povoados e pequenas localidades que atualmente carecem destes serviços
Ampliar cobertura do serviço de varrição.	Ampliar as áreas atendidas com este serviço, principalmente nos povoados e pequenas localidades que atualmente carecem destes serviços.
Estabelecer cronogramas e ampliação da área atendida com serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo	Ampliar as áreas atendidas com estes serviços, principalmente nos povoados e pequenas localidades que atualmente carecem destes serviços, bem como adquirir equipamentos
Elaborar e implementar do Programa Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC) e de Resíduos da Saúde, contemplando o PGIRSU	Elaboração e Implementação deste Plano
Reestruturar Sistema Tarifário	Reestruturação do sistema tarifário do manejo dos resíduos, conforme prevê a PNSB, precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira, com vista a assegurar a sustentabilidade dos serviços, assegurando a qualidade e universalização.
Elaborar e implantar programa projetos e ações de Educação Ambiental que contemple a questão dos resíduos. A elaboração e implantação do supracitado Programa devem envolver as Secretarias Municipais.	Realizar campanhas de sensibilização da população em relação aos resíduos sólidos, com ênfase na hierarquização: não geração, redução,

		reutilização, reciclagem, tratamento e descartar para disposição final apenas dos rejeitos.
MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	Existência ineficiente de Rede de drenagem pluvial na SEDE e nos POVOADOS.	Contratar empresa especializada para executar as redes de drenagem pluvial na SEDE e nos POVOADOS do município.
	Inexistência de cadastro das redes de drenagem e galerias pluviais	Contratar empresa especializada para fazer cadastro georreferenciado das redes de drenagem e equipamentos existentes no município.
	Falta de monitoramento dos locais com a existência de Emissários finais das galerias.	Monitorar periodicamente os locais de descarte dos emissários finais do sistema de drenagem urbana, levando em consideração a conservação e a eficiência dos dissipadores
	Deficiência na integração entre a prefeitura e a população usuária do sistema de drenagem.	Criação de uma central de atendimento dentro da secretaria responsável pelo serviço, com funcionamento efetivo, com objetivo de receber as denúncias de irregularidades constatadas pela população.
	Carência de um Plano de Drenagem Urbana para o município de Fernandes Tourinho, contemplando aproveitamento de reuso de águas pluviais na sua fonte	Elaboração de um Plano de Drenagem Urbana, a fim de nortear as ações referentes ao serviço de manejo de águas pluviais, além de angariar recursos em fundos externos ao município que garantam a universalização do serviço; Promover estudos específicos para atualização das bases de dados e conceitos utilizados para a criação dos projetos de drenagem urbana do Fernandes Tourinho
	Necessidade de acabar com as ligações clandestinas de esgoto na rede de coleta de água pluvial	Fiscalizar e extinguir as ligações clandestinas de esgoto na rede de coleta e transporte de água pluvial

6.1 Política de Acesso a Todos ao Saneamento Básico

O Plano Municipal de Saneamento Básico é estabelecido pela Lei Federal nº 11.445/2007, que o considera instrumento de planejamento para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, bem como determina os princípios dessa prestação de serviços. Esta lei veio estabelecer também as diretrizes nacionais para o setor de saneamento básico no Brasil, retomando a questão da política de acesso a todos ao saneamento básico, sem discriminação por incapacidade de pagamento de taxas ou tarifas, considerando a instituição de tarifa social visando atender as populações de baixa renda.

A definição desta política de acesso a todos ao saneamento básico, sem discriminar a falta de capacidade de pagamento de taxas ou tarifas, pode basear-se na instituição de subsídios para as populações de baixa renda. Conforme exposto pela referida lei em seu artigo 29, os atores a serem beneficiados pelos subsídios vigentes a partir da efetivação dos princípios deste marco legal são tanto os usuários quanto as localidades que não tenham capacidade de pagamento ou escala econômica adequada para cobrir os custos totais dos serviços.

No artigo 31 da lei de saneamento, citada anteriormente, é disposta a classificação dos tipos de subsídios previstos pela legislação, que obviamente estão limitados aos usuários e localidades de baixa renda, conforme podem ser visualizados abaixo:

"Art. 31. Os subsídios necessários ao atendimento de usuários e localidades de baixa renda serão, dependendo das características dos beneficiários e da origem dos recursos:

I - diretos, quando destinados a usuários determinados, ou indiretos, quando destinados ao prestador dos serviços;

II - tarifários, quando integrarem a estrutura tarifária, ou fiscais, quando decorrerem da alocação de recursos orçamentários, inclusive por meio de subvenções;

III - internos a cada titular ou entre localidades, nas hipóteses de gestão associada e de prestação regional."

Uma das formas mais utilizadas no País para inclusão das pessoas de baixa renda aos serviços de saneamento básico é a instituição de uma Tarifa Social. Esta tarifa baseia-se numa redução do montante pago pelo serviço de água e/ou esgoto para usuários residenciais que, de acordo com uma série de critérios, são caracterizados como "baixa renda". O desconto pode

representar de 10% a 65% de economia no valor das tarifas de água e de esgoto, porém sabe-se que de forma geral o desconto adotado é de 40%.

Outra alternativa de inclusão social é o subsídio por parte do poder público de projetos e equipamentos destinados à captação e reservação de águas pluviais, contribuindo para a diminuição do consumo de água distribuída pela concessionária e consequentemente redução na fatura de água. Esta água poderá ser utilizada nos vasos sanitários, para lavar calçadas e jardins. Ainda, apoiar e subsidiar associações de catadores de materiais recicláveis, fazendo com que aumente a renda dos associados e efetivamente e reduza o volume de resíduos destinados à UTC e ao aterro.

Os critérios para caracterizar a população de baixa renda devem estar baseados na realidade socioeconômica das famílias, levando em consideração diversas informações de todo o núcleo familiar, das características do domicílio, das formas de acesso a serviços públicos essenciais e, também, dados de cada um dos componentes da família. Estes critérios devem servir de base para inclusão das famílias no benefício da Tarifa Social, e como exemplo pode-se citar:

- As famílias devem estar inscritas no Cadastro Único para Programas Sociais (CadÚnico);
- As famílias devem ter renda mensal por pessoa de até meio salário mínimo, ou renda mensal total de até três salários mínimos;
- O consumo de água mensal por família não deve ultrapassar 10 m³/mês, ou ainda 2,5 m³/mês por pessoa residente na casa;
- Não possuir débitos com a empresa;

A política de acesso a todos aos serviços de saneamento básico deve estar focada na criação de uma Tarifa Social para pessoas e comunidades que comprovem baixa renda, com o objetivo de aumentar a viabilidade da capacidade de pagamento dos serviços prestados, permitindo desta maneira que todos os munícipes tenham direito ao acesso aos serviços de saneamento, que são de caráter essencial à vida e à salubridade das pessoas.

7. DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS

Ao longo do horizonte do plano, os sistemas que envolvem o saneamento básico no município deverão dar atendimento, através de rede pública, a todos os imóveis de uso residencial, comercial e públicos em todas aquelas áreas urbanizadas dentro ou fora do perímetro urbano, desde que elas sejam atualmente existentes ou estabelecidas no futuro com o cumprimento de todos os requisitos legais referentes à ocupação e uso de solo e autorizações administrativas respectivas.

O PMSB-FERNANDES TOURINHO também objetiva o atendimento da população rural de Fernandes Tourinho nos quatro eixos do saneamento, através de metodologias adequadas com as condições de distância das áreas urbanizadas e densidade demográfica, utilizando sistemas individuais e/ou coletivos no caso do esgotamento sanitário.

Como princípios básicos e diretrizes dos programas dos serviços públicos de saneamento básico podem ser citados os seguintes:

- Universalização do acesso aos serviços públicos que envolvem o saneamento básico;
- Regularidade na prestação dos serviços;
- Eficiência e qualidade do sistema;
- Segurança operacional dos sistemas, inclusive dos trabalhadores encarregados de sua manutenção;
- Adoção de critérios sociais, epidemiológicos e ambientais para o estabelecimento de prioridades de intervenção e não somente o retorno monetário do investimento;
- Participação comunitária;
- Integração e articulação de cada eixo do saneamento básico com os demais serviços públicos;
- Fundamento na questão da saúde pública, visando evitar/minimizar riscos epidêmicos oriundos da falta de saneamento básico;
- Conservação dos recursos naturais;
- Redução dos gastos públicos aplicados no tratamento de doenças, tendo em vista a sua prevenção desde a origem.

Nas Tabelas 23 a 53 estão previstos os objetivos e metas, determinados para o PMSB FERNANDES TOURINHO nos tempos de imediato (0 à 3 anos), curto (4 à 8 anos), médio (9 à 12 anos) e longo (13 à 20 anos) prazos, admitindo soluções graduais e progressivas de forma

a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais.

7.1 Abastecimento de Água

Diante dos dados resultantes do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB do Município de Fernandes Tourinho, no Eixo de Abastecimento de Água, estão propostos nas Tabelas 23 a 30 objetivos e metas para garantia da universalização do acesso aos serviços.

O cenário encontrado retrata, que apenas 66,52% da população total do município possui acesso ao serviço de abastecimento de água (SNIS, 2013)..

A ETA da sede do município atende parcialmente os padrões estabelecidos por lei acerca da potabilidade da água.

Especificamente no Município de Fernandes Tourinho a COPASA é a detentora da Concessão dos Serviços de Abastecimento de Água, entretanto a responsabilidade pelo serviço é da Gestão Municipal, a qual deve avaliar, estudar e fiscalizar a qualidade dos serviços prestados. Atentando para o processo de renovação da concessão, estabelecendo metas a serem cumpridas pela concessionária e exigindo a apresentação de relatórios de qualidade e indicativos de investimento no município. Tais informações são imprescindíveis ao processo de gestão do saneamento básico, acompanhamento do PMSB e disponibilização de informações a partir do SNIS.

Tabela 23 - Objetivos e Metas para Ampliação do Abastecimento de Água para a População Urbana

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO						
EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**				
OBJETIVO	**1**	**AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA DA POPULAÇÃO URBANA**				
FUNDAMENTAÇÃO		No município existem áreas e localidades não contempladas com abastecimento de água tratada e distribuída pela COPASA-Fernandes Tourinho. Conforme relatado no diagnóstico, são áreas com população carente e vulnerável do ponto de vista socioambiental que se situam em áreas afastadas e que possuem seus próprios sistemas de tratamento e distribuição de água. Devem ser previstos programas para abastecer estes habitantes com água potável, visando atender as exigências da Política Nacional de Saneamento Básico, que tem como premissa a universalização dos serviços, busca a equidade social e considera os riscos sanitários, epidemiológicos e ambientais na priorização de ações.				
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO		**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO (2016 a 2018)**	**CURTO (2019 a 2023)**	**MÉDIO (2024 a 2027)**	**LONGO (2028 a 2036)**
1.1.1		Ampliar a operação dos sistemas de abastecimento através da operacionalização de mais 01 ponto de captação (SEDE), seguindo de adução e tratamento e distribuição.	**X**	**X**		
1.1.2		Promover melhorias ou construção dos reservatórios, para aqueles que não atendem as especificações técnicas	**X**	**X**		
1.1.3		Garantir melhor controle de qualidade da água dos pequenos sistemas de distribuição localizados nos povoados menores e em pequenas localidades rurais	**X**			

FUNEC (2015)

Tabela 24 - Objetivos e Metas para Otimização do Sistema de Abastecimento de Água
MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
OBJETIVO	**2**	**OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
FUNDAMENTAÇÃO	Para melhorar a eficácia do sistema de abastecimento de água, os sistemas devem estar providos de estrutura necessária para garantir sua totalidade operacional e administrativa. Ainda visando a otimização dos sistemas, deve-se hidrometrar, reduzir as perdas de água e adequar a capacidade de produção e reservação de água a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante manutenção do sistema e solução de problemas atípicos	

OBJETIVOS E METAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2016 a 2018)	CURTO (2019 a 2023)	MÉDIO (2024 a 2027)	LONGO (2028 a 2036)
1.2.1	Criar e implantar programas de prevenção, controle e redução de perdas	X	X		
1.2.2	Substituição de redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso, como é o caso do cimento amianto - CA	X	X		
1.2.3	Promover instalação de micromedidores (hidrômetros) nas ligações domiciliares que não existam.	X	X		
1.2.4	Implantar sistema de dosadores de cloro, principalmente nos pequenos sistemas.	X	X		
1.2.5	Setorização para melhor distribuição	X	X		
1.2.6	Atualização e modernização do sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral	X	X		
1.2.7	Isolamento para melhor segurança dos sistemas de tratamento e dos locais de reservação	X	X		
1.2.8	Melhorar e ampliar a rede de abastecimento de água na sede e nos povoados para atender a população periférica dos núcleos urbanos	X	X		

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
OBJETIVO	**2**	**OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
FUNDAMENTAÇÃO	Para melhorar a eficácia do sistema de abastecimento de água, os sistemas devem estar providos de estrutura necessária para garantir sua totalidade operacional e administrativa. Ainda visando a otimização dos sistemas, deve-se hidrometrar, reduzir as perdas de água e adequar a capacidade de produção e reservação de água a fim de minimizar riscos de interrupções no abastecimento durante manutenção do sistema e solução de problemas atípicos	

OBJETIVOS E METAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2016 a 2018)	CURTO (2019 a 2023)	MÉDIO (2024 a 2027)	LONGO (2028 a 2036)
1.2.9	Instalar programa de Fluoretação nos sistemas de abastecimento de água do Fernandes Tourinho	X	X		
1.2.10	Implantar plano de emergência e contingência da água no município do Fernandes Tourinho	X	X		
1.2.11	A entidade detentora da concessão do Serviço de Abastecimento de Água, especificamente a COPASA (Sede) e Prefeitura Municipal (Demais setores) no Município de Fernandes Tourinho, deve criar e implantar plano de redução de energia elétrica em suas estruturas	X	X		
1.2.12	Implantar plano de combate a incêndio nas estruturas do município	X	X		
1.2.13	Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais e funcionários da empresa prestadora dos serviços de saneamento.	X	X		
1.2.14	Implantar plano de cargos e salários uniformemente para todos os servidores públicos do município, para que possam assumir funções no saneamento nos Distritos/Povoados.	X	X		
1.2.15	Criar um sistema de monitoramento, por parte da prefeitura municipal, dos serviços prestados pela concessionária de abastecimento de água (COPASA), estabelecendo metas de desempenho e exigindo relatórios de qualidade e indicativos de investimento além de discutir o processo de renovação da concessão.	**Constante***			

Tabela 25 - Objetivos e Metas para Melhoria da Qualidade da Água Distribuída

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – 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**				
FUNDAMENTAÇÃO	Melhorar a qualidade da água distribuída no município, nos meios rurais e urbanos especialmente nos povoados. Mesmo atendendo os requisitos para o parâmetro de qualidade da água, há bastante reclamação pela população devido à cor com que a água chega nas casas					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**		**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**
1.3.1	Implantar sistemas de tratamento de água observando as particularidades da zona rural e urbana do município de Fernandes Tourinho		**X**	**X**	**X**	**X**
1.3.2	Ampliar o programa de monitoramento da qualidade das águas superficial e subterrânea por meio de pontos de amostragem na sede e nos povoados, 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.		**X**			

FUNEC (2015)

Tabela 26 - Objetivos e Metas para Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
OBJETIVO	**4**	**AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**
FUNDAMENTAÇÃO	Uma vez que apenas 66,52% da população total do município possui sistema de abastecimento de água e, de acordo com as projeções populacionais, o município já apresenta no ano de 2016 um "Superávit de vazão" negativo de -0,03L/s, considerando a população geral, é necessário a ampliação do sistema para universalização do serviço, englobando os povoados e a zona rural. Apesar dos dados do SNIS indicarem que 100% da população urbana é atendida, durante o Diagnostico Técnico Participativo tal informação entrou em conflito com a realidade encontrada, a população das ruas Antônio José da Silva; Rua da Torre; Celestino José Dias e João Moreira dos Santos relataram não possuir acesso ao serviço.	

OBJETIVOS E METAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
1.4.1	Ampliar e otimizar o SAA da Sede de modo a atender a totalidade da população com qualidade.		Constante*		
1.4.2	Implantar, ampliar e otimizar os SAAs dos povoados.		Constante*		
1.4.3	Propor e instituir sistemas individuais de tratamento na zona rural a partir de tecnologias de tratamento simplificado.		Constante*		

* Quando citada a palavra "Constante" na Tabela, entenda-se que a ação será aplicada ao longo dos 20 anos do plano.

FUNEC (2015)

Tabela 27 - Objetivos e Metas para Controle e Monitoramento da Qualidade da Água Utilizada em Soluções Individuais

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**				
OBJETIVO	**5**	**CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA EM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS**				
FUNDAMENTAÇÃO		Considerando a necessidade de toda a população ter acesso à água em quantidade e qualidade adequadas, o município deve proporcionar condições para que a população rural, que adota soluções individuais, tenha acesso a meios apropriados de abastecimento. Constata-se a necessidade de dar assistência para que a referida população utilize formas corretas de captação de água e que a qualidade da mesma atenda aos padrões de potabilidade.				
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO		**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**
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 de poços e nascentes adotando medidas de proteção sanitária	Constante*			

***** Quando citada a palavra "Constante" na Tabela, entenda-se que a ação será aplicada ao longo dos 20 anos do plano.

FUNEC (2015)

Tabela 28 - Objetivos e Metas para Preservação dos Mananciais de Abastecimento de Água do Município de Fernandes Tourinho

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**				
OBJETIVO	**6**	**PROTEÇÃO DOS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA**				
FUNDAMENTAÇÃO	Dentre os problemas identificados, há preocupação com as ações voltadas para a preservação dos mananciais e nascentes responsáveis pela captação de água visando o abastecimento público					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
1.6.1	Elaboração e implementação de 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 do Fernandes Tourinho.	**X**				

FUNEC (2015)

Tabela 29: Objetivos e Metas para Atender à Demanda Futura – Mananciais Alternativos

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**				
OBJETIVO	**7**	**ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA ATENDER A DEMANDA FUTURA – MANANCIAIS ALTERNATIVOS**				
FUNDAMENTAÇÃO		Apesar de não ser informada as vazões outorgadas dos mananciais utilizados nos SAAs do município de Fernandes Tourinho, Mananciais alternativos devem ser estabelecidos, não somente para a escassez hídrica, mas para o caso de situações de emergência. Para a gestão adequada dos recursos hídricos, visando fundamentalmente propiciar a utilização racional das águas disponíveis, reduzir os conflitos advindos do seu uso múltiplo e subsidiar o planejamento de políticas públicas, é fundamental conhecer as disponibilidades hídricas do município. Pode-se citar como alternativas o Córrego Marubá e o Córrego Água Doce.				
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO		**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO (2016 a 2018)**	**CURTO (2019 a 2023)**	**MÉDIO (2024 a 2027)**	**LONGO (2028 a 2036)**
1.7.1		Caracterizar as bacias hidrográfica onde estão inseridos os referidos mananciais	**x**			
1.7.2		Recuperar as áreas degradadas identificadas de modo a garantir a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade.	**x**	**x**	**x**	
1.7.3		Utilizar a água proveniente de mananciais subterrâneos como alternativa para as populações menores de distritos e localidades.	**x**	**x**		

Tabela 30: Objetivos e Metas para Redução dos Índices de Perda de Água nos SAA's

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**				
OBJETIVO	**8**	**ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA REDUÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA NOS SAA's**				
FUNDAMENTAÇÃO	Perda de água potável é considerada toda perda real ou aparente de água ou todo o consumo não autorizado que determina aumento do custo de funcionamento ou que impeça a realização plena da receita operacional. O combate a perdas ou desperdícios implica, portanto, redução do volume de água não contabilizado, exigindo a adoção de medidas que permitam reduzir as perdas físicas e não físicas, e mantê-las permanentemente em nível adequado, considerando a viabilidade técnico-econômica das ações de combate a perdas em relação ao processo operacional de todo o sistema. As perdas nos sistemas de abastecimento de água devem ser reduzidas a um nível compatível com as condições ambientais e econômicas especificas do município, devendo ser uma busca permanente a melhoria dos materiais e da mão-de-obra e a racionalização dos processos e instrumentos de gestão do SAAE.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO (2016 a 2018)**	**CURTO (2019 a 2023)**	**MÉDIO (2024 a 2027)**	**LONGO (2028 a 2036)**
1.8.1	Regulamentação dos SAA's nos povoados e no distrito de Senhora da Penha	**X**			
1.8.2	Elaboração e Implantação de Programa de Redução e Controle de Perdas de Água pela COAPSA e PMFT	**X**	**X**		
1.8.3	Otimização do sistema de manutenção da rede de distribuição de água potável.	**X**	**X**		
1.8.4	Implantação da hidrometração no distrito de Senhora da Penha	**X**	**X**		
1.8.5	Fiscalização e redução das ligações clandestinas de água.		**Constante***		

7.2 Esgotamento Sanitário

Diante dos dados resultantes do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB do Município de Fernandes Tourinho, no Eixo de Esgotamento Sanitário, estão propostos nas Tabelas 31 e 32 objetivos e metas para garantia da universalização do acesso aos serviços.

O município de Fernandes Tourinho possui ETE na sede, no entanto não possui uma infraestrutura adequada para a coleta e tratamento de esgotos na zona rural e no distrito Senhora da Penha, o que sugere a ampliação e otimização dos sistemas de esgotamento sanitário na sede e implantação nos povoados/Distrito, dando subsídios ao controle de sistemas individuais.

Tabela 31 - Objetivos e Metas para Ampliação e Otimização do Esgotamento Sanitário

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**				
OBJETIVO	**1**	**AMPLIAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)**				
FUNDAMENTAÇÃO	Conforme diagnóstico apresentado, o Sistema de Esgotamento Sanitário do Fernandes Tourinho atende 100,00% da população da sede municipal com coleta e 82,02% com tratamento de esgoto. Tendo como base a taxa de crescimento anual de 1,69% e estimativa através do método de crescimento aritmético, a população do Fernandes Tourinho poderá atingir 4.698 habitantes em 2036, com o êxodo rural, considerando sede municipal, povoados e patrimônios. A premissa é atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
2.1.1	Ampliar SES na sede municipal, considerando as demandas atuais e futuras (dando condições para que os novos loteamentos tenham o esgoto coletado de forma imediata), além da execução de projetos a serem implementados para melhoria e incremento do sistema, incluindo rede coletora, Priorizar a expansão do atendimento a populações situadas às margens dos rios, povoado e áreas rurais, regiões mais carentes de baixa renda dentro da viabilidade técnica de execução e regularização fundiária.	**X**	**X**	**X**	**X**	
2.1.2	Ampliar programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto	**X**	**X**	**X**	**X**	
2.1.3	Implantar Sistema de Esgotamento Sanitário nos povoados e Distrito.	**X**	**X**			
2.1.4	Implantar programa de monitoramento dos corpos receptores do efluente, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características dos corpos da água.	**X**	**X**			

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**				
OBJETIVO	**1**	**AMPLIAÇÃO E OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO (SES)**				
FUNDAMENTAÇÃO	Conforme diagnóstico apresentado, o Sistema de Esgotamento Sanitário do Fernandes Tourinho atende 100,00% da população da sede municipal com coleta e 82,02% com tratamento de esgoto. Tendo como base a taxa de crescimento anual de 1,69% e estimativa através do método de crescimento aritmético, a população do Fernandes Tourinho poderá atingir 4.698 habitantes em 2036, com o êxodo rural, considerando sede municipal, povoados e patrimônios. A premissa é atingir e manter a universalização dos serviços de esgotamento sanitário.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
2.1.5	Digitalizar cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando as informações no SIG PMSB, com dimensionamento, estruturas e acessórios.	**X**	**X**			
2.1.6	Implantar rede de esgoto nas áreas urbanas e rurais e seus equipamentos de acordo com projeto.	**X**	**X**			
2.1.7	Implantar sistema de cadastro técnico fidedigno nas redes coletoras visando possibilitar as análises quali-quantitativas da estrutura existe.	**X**				
2.1.8	Reestruturação do corpo técnico da empresa e prefeitura municipal responsável pelo serviço de esgotamento sanitário visando a universalização do serviço público.	**X**	**X**			

Tabela 32 - Objetivos e Metas do Controle de Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**2**	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**				
OBJETIVO	**2**	**CONTROLE DE SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO**				
FUNDAMENTAÇÃO	Ações de esgotamento sanitário executadas por meio de soluções individuais não constituem serviço público de saneamento. No entanto, como uma das diretrizes da Política de Saneamento Básico deve-se garantir meios adequados para atendimento da população rural dispersa. Fernandes Tourinho possui aproximadamente 1.154 habitantes na área rural (34,92% da população total do município, de acordo com o Estimativa IBGE, 2015), espera-se um êxodo rural deste grupo. Tendo em vista a manutenção da qualidade de vida das presentes e futuras gerações e o risco de contaminação do meio ambiente devido a práticas inadequadas de destino de esgoto doméstico, o município deve criar mecanismos de assistência para maior controle dos sistemas individuais de esgotamento sanitário. Além disso, devem ser fiscalizados os estabelecimentos que geram efluentes não domésticos, criando diretrizes que os obriguem a implantar soluções individuais eficazes de tratamento.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
2.2.1	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	**X**	**X**			
2.2.2	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.	**X**	**X**			
2.2.3	Controlar e orientar a desativação de fossas em conjunto com a ligação à rede coletora (atuais e futuras).	**X**				

7.3 Drenagem Urbana e manejo de águas Pluviais

Diante dos dados resultantes do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB do Município de Fernandes Tourinho, no Eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, estão propostos nas Tabelas 33 a 37 os objetivos e metas para garantia da universalização do acesso aos serviços.

Como objetivos foram propostos:

- Mapeamento, digitalização, e georreferenciamento de todo sistema de drenagem no município;
- Elaboração do plano d municipal de drenagem e manejo de águas pluviais;
- Controle das águas pluviais na fonte;
- Melhoria e atualização dos dados para elaboração de projetos de macro e micro drenagem;
- Recuperação e revitalização de áreas verdes.

As iniciativas supracitadas, irão desenvolve-se com base em um conjunto de princípios fundamentados inicialmente na adoção das bacias hidrográficas como unidade de planejamento.

7.3.1 Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção

O processo de assoreamento dos cursos d'água e das bacias de detenção (não foi informado nenhuma bacia de detenção no município de Fernandes Tourinho) pode ser causado por diversos fatores que não necessariamente estão relacionados entre si. Os principais fatores que influenciam o assoreamento são:

- ✓ Precipitação: Intensidade e Frequência;
- ✓ Tipo de solo e formação geológica;
- ✓ Cobertura do solo (vegetação, rochas aparentes e outros);
- ✓ Uso do solo;
- ✓ Topografia (geomorfologia);
- ✓ Grau de impermeabilização do solo;

Analisando para o município de Fernandes Tourinho, a exposição do solo para as ocupações urbanas, ligada ao movimento de terra, impermeabilização do solo e a topografia

do local abre caminho para os processos erosivos e para o transporte de materiais orgânicos e inorgânicos, que são drenados até o depósito final nos leitos dos cursos d'água, causando assim o assoreamento.

Com isso, as medidas que podem ser adotadas são:

- ✓ Implantar equipe de fiscalização e manutenção preventiva e periódica das estruturas do sistema de drenagem ou estabelecer programas para desassorear, limpar e manter desobstruídos os cursos d'água, os canais e as galerias do sistema de drenagem.
- ✓ Criação de um canal direto entre a população e o órgão responsável pelo sistema, onde os problemas seriam relatados pelos moradores e seria solicitada a prestação dos serviços de manutenção preventiva e corretiva;
- ✓ Não permitir construções em terrenos cuja a declividade natural exceda 45%, em média, na área edificável, conforme disposto no caput I do Art. 30 da Lei Municipal nº 3.408 de 2014;
- ✓ Realizar a revitalização da área de preservação permanente de todos os cursos d'água que possuem o seu leito natural;
- ✓ Nas áreas rurais garantir o manejo adequado do solo pelos agricultores e pecuaristas com acompanhamento de técnicos e profissionais habilitados.
- ✓ Fiscalizar e fazer cumprir as diretrizes das legislações federais e estaduais referentes à manutenção das faixas ciliares em córregos, rios e nascentes.

7.3.2 Diretrizes para o Controle de Escoamentos na Fonte

As medidas, chamadas de controle de escoamento na fonte em drenagem urbana, visam promover a redução e a retenção do escoamento pluvial de forma a qualificar os sistemas tradicionais de drenagem pluvial e ao mesmo tempo evitar as ampliações destes. Enquanto os sistemas tradicionais visam o escoamento rápido das águas pluviais, os dispositivos de controle na fonte procuram reduzir e retardar o escoamento na fonte ou, quando adotado bacias de detenção, a jusante.

Há inúmeras formas e dispositivos técnicos para que se reduza o escoamento superficial das águas da chuva no ambiente urbanizado, tais como:

- ✓ Implantar calçadas e sarjetas drenantes (permeáveis),
- ✓ Implantar pátios e estacionamentos drenantes (permeáveis);
- ✓ Implantar valetas, trincheiras e poços drenantes;

- ✓ Uso de “Telhados verdes” ou “Telhados Jardins”;
- ✓ Utilizar-se de reservatórios para acumulação e infiltração de águas de chuva em prédios, empreendimentos comerciais, industriais, esportivos, de lazer;
- ✓ Multiplicar de áreas reflorestadas (áreas verdes, canteiros verdes, parques lineares etc.) ocupando com eles todos os espaços públicos e privados livres da cidade;
- ✓ Bacias de detenção do escoamento a jusante

7.3.3 Diretrizes para o Tratamento de Fundos de Vale

O tratamento das áreas de fundo de vale deve ser visto como o estabelecimento de serviços, manutenções ou ainda preservação e manejo do ecossistema existente nessas áreas de modo a inseri-la no ambiente urbano, entretanto, o que se vê na prática é o abandono destas áreas em virtude da situação de degradação e poluição em que se encontram.

Como consequência, o baixo valor econômico agregado e a falta de atenção e interesse do poder público para estas áreas atraem a parcela mais pobre da população, com baixa capacidade de aquisição de terrenos regulares. Desta forma, ocupam tais áreas sem implantar nenhum tipo de infraestrutura, piorando de forma cada vez mais acelerada a situação de abandono, degradação e poluição.

A importância do tratamento de fundo de vale cria uma oportunidade para a valorização da presença da água, através da criação de espaços de lazer integradas a medidas de redução de impactos de inundações, contribuindo para a preservação dos ecossistemas aquáticos no meio urbano. Podem ser listadas como medidas para tratamento de fundo de vale:

- ✓ Remoção e reassentamento de famílias que moram em áreas ribeirinhas irregularmente e desapropriação de áreas e imóveis particulares em áreas sujeitas à inundação;
- ✓ Limpeza dos cursos d’água e fundos de vale;
- ✓ Recuperação e revitalização de áreas ribeiras e das matas ciliares ao longo de cursos d’água naturais;
- ✓ Na impossibilidade da recuperação das matas ciliares, adotar adequados materiais de revestimento e estabilização de leito e margens, reduzindo os processos erosivos de modo a influenciar o mínimo possível no regime hidráulico e hidrológico original;

- ✓ Identificação de áreas de restrição de ocupação em fundos de vale, com vistas à proteção de ecossistemas, redução dos riscos causados por inundações
- ✓ Construção de bacias de detenção integradas ao projeto urbanístico, por meio da criação de áreas de lazer e uso social, tais como praças e parques lineares, recuperado o valor social, natural e econômico;
- ✓ Desenvolvimento de instrumentos legais para regulamentação de soluções em drenagem pluvial.

Tabela 33 - Objetivos e Metas – Mapeamento do Sistema de Drenagem do Município

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**3**	**DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS DA CHUVA**				
OBJETIVO	**1**	**MAPEAMENTO, DIGITALIZAÇÃO E GEORREFERENCIAMENTO DE TODO O SISTEMA DE DRENAGEM DO MUNICÍPIO.**				
FUNDAMENTAÇÃO	Fernandes Tourinho deve mapear o sistema de drenagem urbana de águas pluviais. São necessários o mapeamento das áreas, os projetos a serem executados e o georreferenciamento de todo o sistema de drenagem urbana de Fernandes Tourinho.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**		**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**
3.1.1	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.		**X**	**X**		

FUNEC (2015)

Tabela 34 - Objetivos e Metas – Mapeamento do Sistema de Drenagem

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO - PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**3**	**DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS DA CHUVA**				
OBJETIVO	**2**	**ELABORAÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM E MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS**				
FUNDAMENTAÇÃO	Pela necessidade de levantamentos muito específicos relacionados ao sistema de drenagem urbana, e principalmente pela falta de dados e parâmetros para a elaboração de projetos de drenagem (especialmente de galerias de águas pluviais) mais eficientes, é extremamente necessária a criação de um Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Aguas Pluviais do Fernandes Tourinho, conforme o Programa Drenagem Sustentável do Ministério das cidades, sendo que este plano e os dados e equações dele resultantes deverão ter atualizações periódicas.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**		**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**
3.2.1	Elaborar Termo de Referência e contratar empresa para elaboração do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.		X	X		

FUNEC (2015)

Tabela 35 - Objetivos e Metas para controle de Águas Plúviais

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**3**	**DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS DA CHUVA**				
OBJETIVO	**3**	**CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA FONTE (LOTES OU LOTEAMENTOS)**				
FUNDAMENTAÇÃO	Uma forma de amenizar a maioria dos problemas na drenagem das águas pluviais urbanas é realizar o controle das águas na fonte, ou seja, criar mecanismos para que os lotes ou loteamentos realizem a retenção das águas que precipitam em suas áreas para que a contribuição a montante não aumente, reservação de água na fonte para reuso. Assim, os dispositivos já construídos não sofreriam sobrecarga e a água retirada poderia ser utilizada para fins não potáveis. O município deve realizar tal controle nos prédios públicos, nas economias, assim como fiscalizar a execução dos novos projetos de edificações em lotes e loteamentos particulares, conforme consta na legislação proposta pelo PMSB.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**		**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**
3.3.1	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.		**X**	**X**		
3.3.2	Fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos.			**Constante**		

FUNEC (2015)

Tabela 36 - Objetivos e Metas para Atualização de Dados

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**3**	**DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS DA CHUVA**				
OBJETIVO	**4**	**CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM**				
FUNDAMENTAÇÃO		No diagnóstico foram levantadas as áreas críticas de alagamentos com prováveis problemas de falta de manutenção e limpeza dos dispositivos de drenagem. Estes problemas trazem riscos para a população, meio ambiente, além de prejuízo para os equipamentos existentes nestes pontos. Deve-se levar em conta as prioridades apresentadas no Plano Municipal de Drenagem Urbana e Manejo de Águas pluviais a ser elaborado pelo município, porém todos estes problemas necessitam de resolução imediata, como realização da manutenção e limpeza destes pontos.				
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO		**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**
3.4.1		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 (5m³), caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias (um de maneira imediata e outros em curto prazo).	**X**	**X**		
3.4.2		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.	**Constante**			
3.4.3		Realizar a Ampliação e Otimização do sistema de drenagem urbana.	**X**	**X**	**X**	
3.4.4		Construção de novas redes de drenagem pluvial	**X**	**X**	**X**	

FUNEC (2015)

Tabela 37 - Objetivos e Metas de Recuperação e Revitalização das Áreas Verdes

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**3**	**DRENAGEM URBANA E MANEJO DAS ÁGUAS DA CHUVA**				
OBJETIVO	**5**	**RECUPERAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DAS ÁREAS VERDES**				
FUNDAMENTAÇÃO	A impermeabilização do solo é a maior causa de problemas de alagamentos na área urbana do Fernandes Tourinho. Uma forma de amenizar este problema é a recuperação, revitalização e criação de áreas verdes urbanas, como fundos de vales parques e praças. Quanto maior a área permeável em uma bacia, menor o escoamento superficial. A criação de praças, parques ou canteiros e áreas para reduzir o índice de impermeabilização do solo representam possibilidades de lazer da população, especialmente a mais carente, possibilitando o descanso e ponto de encontro dos moradores e, com isso, estas áreas devem ser seguras e bem conservadas. Outro fato importante na recuperação destas áreas é a desapropriação de casas localizadas à margem dos Cursos d'água. Para isso deve-se prever sua desapropriação e a revitalização das matas ciliares.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
3.5.1	Realizar estudo e executar a desapropriação das casas localizadas em áreas irregulares.	**X**				
3.5.2	Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novos equipamentos.	**CONSTANTE**				
3.5.3	Recuperar Áreas de Preservação Permanente por meio da recomposição da mata ciliar, utilizando esta recuperação como atividade de educação e sensibilização ambiental da população.	**CONSTANTE**				

FUNEC (2015)

7.4 Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Diante dos dados resultantes do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB do Município de Fernandes Tourinho, no Eixo de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, estão propostos nas Tabelas 38 a 45 os objetivos e metas para garantia da universalização do acesso aos serviços.

Considerando que Fernandes Tourinho é um município cuja população é predominantemente residente na área rural, os objetivos e metas devem ir de encontro a essa realidade.

Para que o cenário atual atinja a universalização, faz-se necessária a modernização do setor, incluindo a adequação do quadro funcional e da infraestrutura disponível à demanda real; capacitação dos servidores; estabelecimento de parcerias estratégicas para o desenvolvimento setorial e o levantamento e monitoramento de indicadores de performance que possam medir estas melhorias.

São propostos os seguintes Objetivos:

- Reestruturação, Monitoramento e Incremento da Coleta de RSU;
- Implantação e Monitoramento da Coleta Seletiva;
- Ampliação da Cobertura do Serviço de Varrição;
- Estabelecer Cronogramas e Ampliação da Área Atendida com Serviços de Poda, Capina, Roçagem e Limpeza de Bocas de Lobo;
- Elaboração e Implementação do Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e de Resíduos da Saúde;
- Reestruturação do Sistema Tarifário

Tabela 38: Objetivos e metas para reestruturação, monitoramento e incremento da coleta de RSU do município de Fernandes Tourinho

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**				
OBJETIVO	**1**	**REESTRUTURAÇÃO, MONITORAMENTO E INCREMENTO DA COLETA DE RSU**				
FUNDAMENTAÇÃO	O município de Fernandes Tourinho necessita ampliar a estrutura da Limpeza para atender as demandas, sobretudo nos povoados, cujo serviço precisa manter a eficiência. Os RSU coletados no município de Fernandes Tourinho (sede e comunidades) são encaminhados para o "Lixão" do município. A forma de disposição está fora dos padrões legais, razão pela qual faz-se necessário e, em caráter de urgência a elaboração de projeto e a implantação do aterro sanitário.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO**	**CURTO**	**MÉDIO**	**LONGO**	
4.1.1	Avaliar se a quantidade e qualidade dos equipamentos disponíveis para a limpeza pública e da mão de obra atendem à demanda	X	X			
4.1.2	Avaliar as rotas, horários e frequência do serviço de coleta de resíduos de forma a atender as demandas da sede e dos povoados.	X	X			
4.1.3	Avaliar áreas e com base em critérios legais e de engenharia adquirir a mais adequada para implantar aterro sanitário	X	X			
4.1.4	Contratar empresa especializada para Elaborar Projeto do aterro sanitário, da UTC e Elaborar Estudo Técnico econômico financeiro e ambiental para tramitar com as respectivas licenças;	X				
4.1.5	Construção do aterro sanitário com vida útil de 20 anos	X	X			
4.1.6	Projeto de encerramento e monitoramento da área do atual depósito de resíduos sólidos	X	X			

FUNEC (2015)

Tabela 39: Objetivos e metas para implantação e monitoramento da coleta seletiva de RSU do município de Fernandes Tourinho

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**				
OBJETIVO	**2**	**IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO DA COLETA SELETIVA**				
FUNDAMENTAÇÃO	A coleta seletiva de materiais recicláveis e compostáveis é um importante instrumento econômico, social e ambiental, permitindo economia de matéria-prima e energia e diminuindo a quantidade de RSU a ser aterrado. Como o município não dispõe de UTC, deve-se instituir um Programa de Coleta Seletiva e a construção das UTCs e consequentemente reduzir custo para aterramento e aumentar a vida útil do aterro sanitário.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.2.1	Contratação de empresa especializada para fazer o Plano Municipal de Coleta Seletiva	**X**	**X**			
4.2.2	Implementar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos (PGIRSU)	**X**	**X**			
4.2.3	Promover programas de Educação Ambiental (EA) para divulgar o sistema de coleta seletiva e sensibilizar os geradores para separação dos resíduos sólidos na fonte			**Constante**		
4.2.4	Aumento e manutenção da abrangência geográfica da coleta regular e seletiva.			**Constante**		
4.2.5	Eliminação e recuperação de lixões (km²);	**X**	**X**	**X**		
4.2.6	Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares.			**Constante**		
4.2.7	Aumento da quantidade de material reciclado comercializado (toneladas); Estabelecimento/fortalecimento de redes de comercialização de materiais recicláveis			**Constante**		

4.2.8	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;	**Constante**
4.2.9	Elaboração, implementação e acompanhamento de planos setoriais; Articulação de propostas para gestão consorciada de resíduos sólidos.	**Constante**

FUNEC (2015)

Tabela 40: Objetivos e metas para ampliação do serviço de varrição do município de Fernandes Tourinho

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**				
OBJETIVO	**3**	**AMPLIAÇÃO DA COBERTURA DO SERVIÇO DE VARRIÇÃO**				
FUNDAMENTAÇÃO	Ampliar área de atendimento com serviço de varrição tanto na sede como nos povoados. 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 do município de Fernandes Tourinho.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.3.1	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 e ampliar área de atendimento com serviço de varrição tanto na sede como nos povoados, com vistas a universalização do acesso ao longo do horizonte do PMSB.	Constante*				

FUNEC (2015)

Tabela 41: Objetivos e metas, cronograma de ampliação da área atendida com serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo do município de Fernandes Tourinho

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EIXO	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**4**	**ESTABELECER CRONOGRAMAS E AMPLIAÇÃO DA ÁREA ATENDIDA COM SERVIÇOS DE PODA, CAPINA, ROÇAGEM E LIMPEZA DE BOCAS DE LOBO**
FUNDAMENTAÇÃO	Ampliar a abrangência dos serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo, tanto na sede quanto nos povoados. Para isso será preciso ampliar a infraestrutura existente (equipamentos e mão de obra) para atender as áreas não cobertas e prestar os serviços supracitados. Deve ser incluido os serviços de poda, capina e roçagem em todas as áreas verdes públicas que tenham demandas, estendendo essas atividades às áres não cobertas.	

OBJETIVOS E METAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
4.4.1	Ampliar e manter o quadro de servidores na área atendida com os de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo tanto na sede quanto nos povoados, de forma a atender as demandas e o incremento necessário, com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes		**Constante***		
4.4.2	Melhorar a eficiência na fiscalização dos lotes particulares quanto à limpeza e manutenção da capina/roçagem, tanto na sede como nos povoados, 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***		

FUNEC (2015)

Tabela 42: Objetivos e metas para reestruturação do Sistema Tarifário do município de Fernandes Tourinho

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EIXO	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**5**	**REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA TARIFÁRIO**
FUNDAMENTAÇÃO	Para a implementação das ações apontadas para eficiência dos serviços de limpeza pública e o manejo de resíduos sólidos (a lei considera como serviços públicos as atividades de: coleta, transbordo e transporte dos resíduos; triagem para fins de reuso ou reciclagem; tratamento, incluindo compostagem, e disposição final dos resíduos; resíduos originário da varrição, capina e poda de árvores em vias e logradouros públicos; limpeza de bocas de lobo; operação da UTC e do aterro sanitário), será necessária a reestruturação do sistema tarifário, conforme prevê a 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, esta última institui como diretrizes para a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos um conjunto de condições (Art. 11): mecanismos de controle social nas atividades de planejamento, regulação e fiscalização; exigência de contratos precedidos de estudo de viabilidade técnica e financeira; realização prévia de audiências e de consulta públicas. Inclui como princípios a universalidade e integralidade na prestação dos serviços. A Lei 11.445/2007 definiu ainda que a sustentabilidade econômico financeira dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos seja assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança destes serviços, por meio de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.	

OBJETIVOS E METAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
4.6.1	Contratar empresa especializada para fazer a reestruturação tarifária dos serviços de limpeza urbana	X	X		

* Quando citada a palavra “Constante” na Tabela, entende-se que a ação será aplicada ao longo dos 20 anos do plano.

Tabela 43: Objetivos e metas para licenças ambientais das atividades do manejo e disposição final dos resíduos e monitoramento de suas validades do município de Fernandes Tourinho

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO		
EIXO	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	**6**	A Administração Municipal ou a quem a mesma delegar a operação dos sistemas deverá obter todas as licenças ambientais para execução de obras e operação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, tendo em vista que diversas dessas obras são passíveis de licenciamento ambiental nos termos da legislação específica (Lei Federal nº 6.938/1981; Decreto Federal nº 99.274/1990 e Resoluções CONAMA nºs 5/1988, 237/1997 e 377/2006). A Administração deverá garantir que as obras e serviços venham a ser executados atendendo todas as legislações referentes à segurança do trabalho.
FUNDAMENTAÇÃO		O município deve providenciar, naquilo que couber, as licenças ambientais das atividades do manejo e disposição final dos resíduos e monitoramento de suas validades

OBJETIVOS E METAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
4.7.1	Obtenção de licenças ambientais das atividades do manejo e disposição final dos resíduos e monitoramento de suas validades	X			

FUNEC (2015)

Tabela 44: Objetivos e metas para elaboração do projeto e construção da Usina de Triagem e Compostagem do município do Fernandes

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**				
OBJETIVO	**7**	**Construção da Usina de Triagem e Compostagem**				
FUNDAMENTAÇÃO	Elaboração de projeto e construção da Usina de Triagem e Compostagem para atendimentos da Politica Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010) como forma de permitir o aproveitamento dos resíduos sólidos e o descarte apenas dos rejeitos.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.8.1	Contratar empresas especializadas para elaborar o projeto e construção da Usina de Triagem e Compostagem	X				
4.8.2	Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado	X				
4.8.3	Providenciar o Licenciamento Ambiental do sistema implantado	X				

Tourinho

Tabela 45: Objetivos e metas para elaboração do projeto e construção do aterro sanitário do município do Fernandes Tourinho

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO						
EIXO	**4**	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**				
OBJETIVO	**8**	**Construção do aterro sanitário**				
FUNDAMENTAÇÃO	Possibilidade de implantação de aterro sanitário de pequeno porte de acordo com a Norma Brasileira de Referência (NBR) 15.849/2010 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT). Norma ABNT NBR 15.849: 2010 - RSU – Aterros sanitários de pequeno porte – Diretrizes para localização, projeto, implantação, operação e encerramento - Inovação – Critérios para dispensa de Impermeabilização complementar. A escolha da área para a construção do aterro deve levar em consideração: Permeabilidade do solo; Profundidade do nível d'água; Excedente hídrico (obtido através do site: <http://www.inmet.gov.br/portal/index.php?r=clima/mma>)					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	
4.9.1	Contratar empresa especializada para elaborar o projeto e construção do aterro sanitário	X	X			
4.9.2	Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado	X				
4.9.3	Providenciar o Licenciamento Ambiental do sistema implantado	X				

7.5 Institucional

Diante dos dados resultantes do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB do Município de Fernandes Tourinho, no Eixo Institucional, estão propostos nas Tabelas 46 a 53 os objetivos e metas para garantia da universalização do acesso aos serviços.

Especificamente no Município de Fernandes Tourinho a Secretaria de Obras e Serviços Urbanos responde pelos serviços de Esgotamento sanitário, Drenagem Urbana e Resíduos sólidos, apresentando deficiência em relação as informações e histórico, planejamento e execução dos serviços, os quais são realizados por demanda, apenas o Serviço de Abastecimento de água é realizado por uma empresa de economia mista através de concessão, a COPASA.

Para a universalização dos serviços é necessária a estruturação de um setor responsável, o qual deve contar com espaço físico, material técnico e humano, para tal, são propostos os seguintes objetivos:

- Estruturação dos Setores Responsáveis pelo Saneamento;
- Instituição do PMSB/Fernandes Tourinho, instrumentos para monitoramento e Legislação;
- Adequação das taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços para universalização do atendimento a todas as classes sociais;
- Objetivos e Metas para Implantação, Atualização e Incremento do Banco de Dados e SIG do PMSB/FERNANDES TOURINHO;
- Objetivos e Metas para Fortalecimento Institucional;
- Objetivos e Metas para Controle Social;
- Objetivos e Metas para Fiscalização e Regulação dos Sistemas e Serviços de Saneamento;
- Objetivos e Metas para Educação Ambiental e Sanitária

Tabela 46: Objetivos e Metas para Estruturação dos Setores Responsáveis pelo Saneamento no município de Fernandes Tourinho.

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO						
EIXO	**5**	**INSTITUCIONAL**				
OBJETIVO	**1**	**ESTRUTURAÇÃO DOS SETORES RESPONSÁVEIS PELO SANEAMENTO**				
FUNDAMENTAÇÃO	Com a implementação do Plano, uma quantidade maior de atribuições e atividades será conferida aos setores responsáveis pelos serviços relativos ao saneamento básico no município de Fernandes Tourinho. Assim, para garantir o sucesso da implantação do Plano, é prioritário que o funcionamento da estrutura municipal seja adaptada para atender às demandas advindas com a execução dos Programas, Projetos e Ações, proporcionando recursos operacionais, físicos e humanos adequados à sua finalidade.					
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**		**IMEDIATO (2016 a 2018)**	**CURTO (2019 a 2023)**	**MÉDIO (2024 a 2027)**	**LONGO (2028 a 2036)**
5.1.1	Para adequar a estrutura institucional e satisfazer as necessidades do PMSB/Fernandes Tourinho, correspondentes a cada ano proposto nos programas, projetos e ações (PPA), é prioritário contratar empresa especializada e capaz de atualizar o plano de carreira cargos e salários dos servidores públicos, 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 Plano, disponibilizando espaço físico, equipamentos e implementos indispensáveis ao funcionamento ideal.		**X**	**X**		
5.1.2	Estabelecer agilidade no funcionamento da estrutura institucional para atender as prioridades da administração, em relação ao PMSB/Fernandes Tourinho proposto neste produto. Readequar o plano de cargos e salários dos servidores, considerando necessidades para execução dos programas e obras previstas. Melhoria nos espaços físicos da estrutura da Prefeitura Municipal assim como equipamentos e métodos de praticidade.		**X**	**X**		
5.1.3	Coleta seletiva adotada como política pública, em termos de gestão e gerenciamento.		**X**			
5.1.4	Implantar programa de capacitação profissional relacionado aos quatro eixos do saneamento para os servidores públicos municipais		**X**			

Tabela 47: Objetivos e Metas para Instituição do PMSB/FERNANDES TOURINHO, Instrumentos para Monitoramento e Legislação.

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO						
EIXO	**5**	**INSTITUCIONAL**				
OBJETIVO	**2**	**INSTITUIÇÃO DO PMSB/FERNANDES TOURINHO, INSTRUMENTOS PARA MONITORAMENTO E LEGISLAÇÃO**				
FUNDAMENTAÇÃO		Para a implantação e execução das ações do PMSB/Fernandes Tourinho é necessário que antes ele esteja devidamente aprovado junto à Câmara Municipal de Fernandes Tourinho. Instituir o PSMB/Fernandes Tourinho, através de lei específica e de seus regimentos, é indispensável para a regulação dos serviços prestados pelos quatro setores do saneamento, bem como para a definição das obrigações e direitos da empresa responsável por estes serviços e também para seus usuários. Os instrumentos de institucionalização do Plano e seus regulamentos proporcionam à municipalidade condições para otimizar o monitoramento e a fiscalização dos sistemas.				
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO		**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO (2016 a 2018)**	**CURTO (2019 a 2023)**	**MÉDIO (2024 a 2027)**	**LONGO (2028 a 2036)**
5.2.1		Encaminhamento pelo Executivo do Projeto de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico à Câmara Municipal, para análise, discussão, amplo debate e aprimoramento do Projeto de Lei, cuja aprovação é de competência exclusiva do Legislativo Municipal e posterior sancionamento pelo Poder Executivo.	**X**	**X**		

Tabela 48: Objetivos e Metas para Adequação das Taxas, Tarifas e Investimentos Mantendo o Equilíbrio Econômico-Financeiro, a Qualidade dos Serviços para a Universalização do Atendimento a todas as Classes Sociais.

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO		
EIXO	**5**	**INSTITUCIONAL**
OBJETIVO	**3**	**ADEQUAÇÃO DAS TAXAS, TARIFAS E INVESTIMENTOS MANTENDO O EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO, A QUALIDADE DOS SERVIÇOS PARA A UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO A TODAS CLASSES SOCIAIS.**
FUNDAMENTAÇÃO	Em atendimento às diretrizes nacionais para saneamento básico (Lei Federal n° 11.445/2007), os serviços de saneamento de Fernandes Tourinho devem ser prestados em condições de sustentabilidade e equilíbrio econômico-financeiro. Assim, as tarifas e taxas devem ser adequadas de forma justa, considerando, por exemplo, o volume de água consumido (hidrometração) e o volume de esgoto gerado, a fim de atingir o balanço entre receitas, despesas e investimentos indispensáveis à manutenção da qualidade e da universalização dos serviços. Deve se criar subsídios tarifários à população de baixa renda, tendo em vista a equidade social.	

OBJETIVOS E METAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2016 a 2018)	CURTO (2019 a 2023)	MÉDIO (2024 a 2027)	LONGO (2028 a 2036)
5.3.1	Contratar empresa externa para realizar estudo de adequação das taxas e tarifas dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos considerando os custos dos serviços e necessidades de investimentos, visando à manutenção da qualidade, o acesso da população mais carente através de subsídios a ampliação do atendimento para universalização. Em síntese analisar estudo tarifário da COPASA (ARSAE/MG) e Prefeitura Municipal.	X	X		

Tabela 49: Objetivos e Metas para Implantação, Atualização e Incremento do Banco de Dados e SIG do PMSB/FERNANDES TOURINHO.

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO						
EIXO	**5**	**INSTITUCIONAL**				
OBJETIVO	**4**	**IMPLANTAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E INCREMENTO DO BANCO DE DADOS E SIG DO PMSB/FERNANDES TOURINHO.**				
FUNDAMENTAÇÃO		Conforme diagnóstico apresentado, o banco de dados do PMSB precisa ser incrementado e atualizado constantemente, proporcionando o cálculo de indicadores de forma periódica e uma melhor gestão do PMSB/Fernandes Tourinho, uma vez que o saneamento básico no município é administrado por diversos setores e os mesmos devem trabalhar em consonância (COPASA e Prefeitura Municipal). Informações atuais e detalhadas devem ser levantadas para proporcionar análises por bacias hidrográficas de forma mais precisa. Sistemas de registro de informações, incremento e atualização dos dados no SIG (Sistema de Informações Geográficas) do PMSB devem ser criados, mantendo a utilização da mesma base cartográfica para todas informações, permitindo a espacialização e integração dos dados				
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO		**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO (2016 a 2018)**	**CURTO (2019 a 2023)**	**MÉDIO (2024 a 2027)**	**LONGO (2028 a 2036)**
5.4.1		Contratar empresa especializada e capaz de implantar Sistema de Informações Georreferenciadas - SIG e incremento de atualização do Banco de Dados com informações detalhadas (considerar áreas históricas do município), quantitativas e qualitativas, do PMSB/Fernandes Tourinho, no prazo máximo de 12 meses.	**X**	**X**		
5.4.2		Criar e implementar sistema de registro e levantamento de informações atualizadas e detalhadas, de forma articulada com o Sistema Nacional de Informações do Saneamento - SNIS, uniformizando as unidades de planejamento dos diversos setores municipais possibilitando o cálculo dos indicadores, periodicamente, e avaliação constante da situação do saneamento no município de Fernandes Tourinho. Este sistema deverá manter ampla integração com o futuro Plano Diretor Municipal, para amarrar as questões de planejamento urbano e saneamento.	**X**			
5.4.3		Levantar informações, diferenciadas por regiões, da geração de resíduos, por perímetros urbanos, distritos/povoado e por bacia hidrográfica, com o objetivo de montar uma estimativa dessa geração no município.	**X**			
5.4.4		Criar um banco de dados dinâmico com informações operacionais referentes ao saneamento, para monitorar validade de licenças ambientais e outorgas.	**X**			

Tabela 50: Objetivos e Metas para Fortalecimento Institucional.

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO		
EIXO	**5**	**INSTITUCIONAL**
OBJETIVO	**5**	**FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL**
FUNDAMENTAÇÃO	Para o fortalecimento institucional, deve-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. No caso específico do PMSB/Fernandes Tourinho, é indispensável, também, qualificar os serviços prestados à comunidade pelo município/Copasa. Articular o PMSB/Fernandes Tourinho com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras políticas voltadas à melhoria de qualidade de vida, compatibilizando-as com os planos setoriais (Plano Diretor Municipal - PDM, Plano de Recursos Hídricos - PRHI, Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos - PGIRS, Plano Local de Habitação de Interesse Social - PLHIS, entre outros) e instrumentos de gestão como o Plano Plurianual - PPA, Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO e Lei do Orçamento Anual – LOA. Tratam-se de ações indispensáveis ao eficiente gerenciamento dos serviços de saneamento.	

OBJETIVOS E METAS

CÓDIGO	DESCRIÇÃO	IMEDIATO (2016 a 2018)	CURTO (2019 a 2023)	MÉDIO (2024 a 2027)	LONGO (2028 a 2036)
5.5.1	Apoio ao Conselho Municipal de Saneamento Básico, 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, nas ações voltadas ao saneamento básico.	X	X		
5.5.2	Concurso Público para contratação de pessoal técnico com capacidade de melhorar o serviço de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana visando à universalização do serviço público.	X			
5.5.3	Fortalecer e instrumentalizar o Conselho Municipal de Meio Ambiente.	X			
5.5.4	Contratar empresa especializada para reestruturação do plano de cargos e carreiras da Prefeitura.	X			
5.5.5	Promover um programa de palestras e Workshop destinado à divulgação do PMSB/FERNANDES TOURINHO, 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.	X			

5.5.6	Incluir as prioridades de investimentos decorrentes do PMSB/FERNANDES TOURINHO no Plano Plurianual (PPA), nas Diretrizes Orçamentárias (LDO) e no Orçamento Anual (LOA), instrumentos atuais e seguintes, na viabilização de ações institucionais e de investimentos em estrutura e equipamentos, com vistas à execução e implantação dos objetivos, metas, programas e ações	**X**
5.5.7	Plano de emergência e CONTINGÊNCIA e combate a incêndio nas estruturas municipais.	**X**
5.5.8	Fortalecer, incentivar e apoiar associações de catadores de materiais resicláveis afim de potencializar a inclusão social	

Tabela 51: Objetivos e Metas para Controle Social.

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO						
EIXO	**5**	**INSTITUCIONAL**				
OBJETIVO	**6**	**CONTROLE SOCIAL**				
FUNDAMENTAÇÃO		Conforme Lei Federal n° 11.445/2007, na prestação dos serviços de saneamento, deve-se implantar o controle social, garantindo à sociedade informações e participação nos processos de formação de políticas, planejamento e avaliação do referido setor.Assim, além da participação da população no processo de elaboração do PMSB/Fernandes Tourinho, é preciso criar sistema que possibilite acesso da população aos serviços de ouvidoria, para eventuais solicitações, reclamações ou denúncias quanto à qualidade dos serviços prestados . Esse canal de comunicação entre a população e os setores/empresa responsáveis pelo saneamento, proporciona ao município não só o registro das reclamações como o acompanhamento da evolução e análise da qualidade do atendimento e tomada de decisão para melhoria nos serviços.				
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO		**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO (2016 a 2018)**	**CURTO (2019 a 2023)**	**MÉDIO (2024 a 2027)**	**LONGO (2028 a 2036)**
5.6.1		Criar sistema de ouvidoria (Disque Denúncia) para processar e encaminhar ao setor responsável pelo recebimento das reclamações referentes aos serviços e para o registro de reivindicações, nos quatro setores do saneamento.	**X**	**X**		

Tabela 52: Objetivos e Metas para Fiscalização e Regulação dos Sistemas e Serviços de Saneamento.

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO						
EIXO	**5**	**INSTITUCIONAL**				
OBJETIVO	**7**	**FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO DOS SISTEMAS E SERVIÇOS DE SANEAMENTO**				
FUNDAMENTAÇÃO		Para garantir o sucesso da implementação do PMSB/Fernandes Tourinho, a fiscalização referente ao saneamento no município deve ser otimizada, adaptada, incrementada e mantida com a criação de novas sistemáticas advindas das ações do Plano, como, por exemplo, a criação de um ente regulador formado por diversos membros da sociedade civil organizada e membros técnicos do poder público ou adesão/criação de agência reguladora para os 4 setores onde a Copasa não atue sendo que para Água e Esgoto já atua o ente regulador ARSAE-MG				
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO		**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO (2016 a 2018)**	**CURTO (2019 a 2023)**	**MÉDIO (2024 a 2027)**	**LONGO (2028 a 2036)**
5.7.1		Criar sistema de fiscalização dos serviços referentes ao saneamento, de forma integrada entre os diversos setores e órgãos prestadores dos serviços de saneamento.	**X**	**X**		
5.7.2		Regularização dos imóveis de todo o SAA e SES da empresa/Prefeitura.	**X**			
5.7.3		Aderir à agência já constituída ou criar, mediante lei, a Agência Reguladora dos Serviços Municipais de Saneamento Básico de Fernandes Tourinho.	**X**			
5.7.4		Criar procedimento operacional para obtenção de licenças ambientais necessárias incluindo possibilidade de tercerizações.		**X**		

Tabela 53: Objetivos e Metas para Educação Ambiental e Sanitária

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO						
EIXO	**5**	**INSTITUCIONAL**				
OBJETIVO	**8**	**EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA**				
FUNDAMENTAÇÃO		Para garantir o sucesso da implementação do PMSB/Fernandes Tourinho, a fiscalização referente ao saneamento no município deve ser otimizada, adaptada, incrementada e mantida com a criação de novas sistemáticas advindas das ações do Plano, como, por exemplo, a criação de um ente regulador formado por diversos membros da sociedade civil organizada e membros técnicos do poder público ou adesão/criação de agência reguladora para os 4 setores onde a Copasa não atue sendo que para Água e Esgoto já atua o ente regulador ARSAE-MG				
OBJETIVOS E METAS						
CÓDIGO	**DESCRIÇÃO**	**IMEDIATO (2016 a 2018)**	**CURTO (2019 a 2023)**	**MÉDIO (2024 a 2027)**	**LONGO (2028 a 2036)**	
5.8.1	Criar e desenvolver programa de educação sanitária e ambiental junto à comunidade, 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.	**X**	**X**			
5.8.2	Intensificar o programa de educação ambiental junto à população, para a separação dos resíduos, na geração e coleta diferenciadas e na reservação de água de chuva para reuso domiciliar, com incentivos fiscais e apoio às empresas privadas, em consonância com a Legislação pertinente.	**X**				
5.8.3	Realizar campanhas educativas para a minimização do risco de contaminação ambiental, principalmente dos mananciais de abastecimento de Fernandes Tourinho, salientando a importância da recuperação e conservação das APP, dos corpos d'água e nascentes, de tratar os efluentes, antes de lançar nos rios, de realizar a ligação à rede de esgoto, de destinar corretamente dejetos de limpeza de fossas e de construir adequadamente e adotar fossas sépticas, em	**X**				

	substituição às fossas negras, principalmente na área rural e pequenas localidades.				

8. PREVISÃO DE AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

8.1 Introdução

A prioridade da melhoria da qualidade de vida aliada às condições, nem sempre satisfatórias, de saúde ambiental e a importância de diversos recursos naturais para a manutenção da vida, resultam na necessidade de adotar uma política de saneamento básico adequada, considerando os princípios da universalidade, equidade e desenvolvimento sustentável.

A carência de planejamento, por parte do município, e a ausência de uma análise integrada que concilie aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes, cuja consequência é um desenvolvimento desequilibrado e com desperdício de recursos. A falta de saneamento ou a adoção de soluções ineficientes traz danos ao meio ambiente, como a poluição hídrica e a poluição do solo que influenciam diretamente a qualidade da saúde pública. Em contraposição, ações adequadas na área de saneamento reduzem significativamente os gastos com serviços de saúde.

Acompanhando a preocupação das diferentes escalas de governo com questões relacionadas ao saneamento, a Lei nº. 11.445 de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento e para a política federal do setor. Entendendo saneamento básico como o conjunto de serviços, infraestrutura e instalações operacionais de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais urbanas. Esta lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, que deve ser revisto periodicamente.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se as Ações para Emergência e Contingência, para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Fernandes Tourinho - MG.

O PMSB/FERNANDES TOURINHO abrange as seguintes fases: plano de trabalho, de comunicação e mobilização social; diagnóstico da situação do saneamento no município e seus impactos na qualidade de vida da população; desenvolvimento do Sistema de Informações Geográficas (SIG); definição de objetivos, metas e alternativas para universalização e desenvolvimento dos serviços; estabelecimento de programas, projetos e ações essenciais ao alcance dos objetivos e das metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações

programadas e institucionalização do Plano Municipal de Saneamento Básico; criação do modelo de gestão, com estrutura para a regulação dos serviços de saneamento no município, entre outros.

A elaboração do PMSB de Fernandes Tourinho foi aprovada pela Prefeitura de Fernandes Tourinho/Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga/IBIO, para ser financiada com o recurso procedente da proposta da Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga (DO5), conforme contrato Nº 07/2015 firmado em 25/03/2015 entre a Fundação Educacional de Caratinga (FUNEC) e o Instituto BioAtlântica (IBIO – AGB Doce).

O presente relatório denominado Ações para Emergência e Contingência do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Fernandes Tourinho visa à elaboração de orientações acerca de como deve-se proceder em situações emergenciais referentes aos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

Este documento pretende identificar os eventos emergenciais mais prováveis de acontecerem, e dá indicações sobre como o poder público e a população civil devem agir de forma a minimizar os prejuízos causados pela diminuição na qualidade dos serviços de saneamento.

8.2 Órgãos Responsáveis pelas Ações

Existem órgãos públicos municipais e órgãos públicos estaduais que podem ser responsáveis por agirem em situações de emergência e contingência no município de Fernandes Tourinho. Entre eles, citam-se os principais:

8.2.1 Órgãos Públicos

- Companhia Energética de Minas Gerais (CEMIG)
  - Atuar de forma rápida e eficiente, nos casos de falta de energia elétrica
- Polícias Civil e Militar
  - Manutenção da ordem em ocorrências
  - Investigação de atos criminosos
- Serviço de Atendimento Móvel de Urgência (SAMU)
  - Resgate e atendimento às vítimas de emergências

8.2.2 Órgãos Municipais

- Assessoria de comunicação
  - Realizar a transmissão rápida de informações, quando da ocorrência de eventos emergenciais
- Coordenadoria Municipal de Defesa Civil (COMDEC)
  - Decretar situação de emergência e/ou de estado de calamidade pública, se necessário
- Secretaria de Assistência Social e Cidadania
  - Manutenção e organização de abrigos, cadastro da população afetada, provisão de mantimentos
- Secretaria de Educação
  - Criar um programa de educação ambiental para instruir a população em como agir em casos de emergências
- Secretaria de Agricultura, Agropecuária e Meio Ambiente/2015
  - Autuação dos entes privados responsáveis por sinistros
  - Centralização das informações referentes a emergências que afetem o saneamento básico
- Secretaria de Obra.
  - Limpeza dos locais afetados, disponibilização e operação de maquinário pesado, substituição da infraestrutura afetada.
- Secretaria de Saúde
  - Provisão e administração de medicamentos para a população afetada.
- Demais secretarias municipais
  - Disponibilizar ao município todos e quaisquer recursos que se fizerem essenciais para minimizar os danos causados pelos sinistros.

8.3 Previsão de Ações de Emergências e Contingências

Nesta seção, serão apresentadas todas as ações de emergência (imprevisibilidade) e contingência do PMSB do município de Fernandes Tourinho, para os quatro eixos do saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais.

8.3.1 Abastecimento de água

Interrupções no abastecimento de água podem acontecer por diversos motivos, inclusive por ocorrências inesperadas, como rompimento de redes e adutoras de água, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, dentre outros.

Graves problemas de saúde podem decorrer destes incidentes, entre eles, está o uso de fontes de água sem qualidade comprovada (poços ou minas) e o próprio consumo da água que eventualmente for distribuída na rede, sem a devida qualidade.

Para regularizar o atendimento deste serviço de forma mais ágil ou impedir a interrupção no abastecimento, ações para emergências e contingências devem ser previstas de forma a orientar o procedimento a ser adotado e a possível solução do problema.

A seguir, serão apresentadas as tabelas das ações de emergência e contingência para o abastecimento de água do município de Fernandes Tourinho. As principais metas para estas ações são principalmente a implantação de sistema de abastecimento emergencial temporário de água à população no caso de inundações das captações e/ou escassez hídrica o qual evento tem comprometido em muito nossa captação e movimentos de solo danificando estruturas como redes adutoras de distribuidoras de água (Tabela 54). Outro ponto é a criação de um sistema alternativo para o abastecimento de água originado por falta de energia elétrica nas unidades de adução ou tratamento, paralizações provenientes de contaminação de manancial ocasionados por atos de vandalismo, falta de água em períodos de seca/escassez hídrica entre outros (Tabela 55 a 61).

Tabela 54: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 1A

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**		
OBJETIVO	**1A**	**ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial/temporário		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Falta de água generalizada		Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletrônicos e estruturas	Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental	
			Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos	
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios	
			Implementar rodízio de abastecimento	
			Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa	
			Comunicar à prestadora para que acione socorro e ative captação em fonte alternativa de água	
		Movimentação do solo, solapamento de apoios de estruturas com ruptura de adutoras de água bruta	Comunicar à **Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos**(**DMOSP**) e aos órgãos de controle ambiental	

FUNEC (2015)

Tabela 55: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água –Eixo 1, Objetivo 1A

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	**1**	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**	
OBJETIVO	**1A**	**ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA**	
METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial/temporário	-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS			
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Falta de água generalizada	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicar à **CEMIG**	
		Promover abastecimento temporário de áreas mais distantes com caminhões tanque/pipa e colocar sisitema de gerador de energia elétrica a óleo diesel.	
	Vazamento de produtos químicos nas instalações de água.	Executar reparos nas instalações danificadas pela **COPASA**	
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios	
		Implementar rodízio de abastecimento	
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa	
	Ações de Vandalismo	Executar reparos das instalações danificadas	
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios	
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa	

FUNEC (2015)

Tabela 56: Ações para Emergências e CONTINGÊNCIAs referente ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 1B

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**	
OBJETIVO	1B	**ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA**	
METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial/temporário	-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS			
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Falta de água parcial ou localizada	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Comunicar à prestadora **COPASA** para que acione socorro e busque fonte alternativa de água	
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios	
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada	
	Danificação de equipamentos nas Estações elevatórias de água tratada	Executar reparos das instalações danificadas e troca de equipamentos, deixando conjunto reserva moto-bomba em stand-up pela **COPASA**	
		Comunicar à prestadora para que acione socorro e busque fonte alternativa de água	
	Danificação de estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Executar reparos das estruturas danificadas pela **COPASA**	
		Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada	
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa	

FUNEC (2015)

Tabela 57: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 1B

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**	
OBJETIVO	1B	**ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO EMERGENCIAL/TEMPORÁRIO DE ÁGUA**	
METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO – 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema para abastecimento de água emergencial/temporário	-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS			
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Falta de água parcial ou localizada	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Comunicar à prestadora **COPASA** para que acione socorro e fonte alternativa de água	
		Executar reparos das instalações danificadas	
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada	
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa	
	Ações de Vandalismo	Executar reparos das instalações danificadas pela **COPASA**	
		Transferir água entre setores de abastecimento, com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água localizada	
		Promover abastecimento da área atingida com caminhões tanque/pipa	
		Acionar a Polícia Militar para investigar o ocorrido	
	Problemas mecânicos e hidráulicos na captação e de qualidade da água dos mananciais	Implantar e executar serviço permanente de manutenção e monitoramento do sistema de captação, pela **COPASA/PREFEITURA**, baseados em programas sistemáticos de caráter preventivo	

FUNEC (2015)

Tabela 58: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água – Eixo1, Objetivo 2

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	1	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**		
OBJETIVO	2	**ABASTECIMENTO ALTERNATIVO DE ÁGUA**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema alternativo para abastecimento de água		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Falta de água generalizada		Por motivos diversos emergenciais (quebra de equipamentos, danificação na estrutura do sistema e de tubulações, inundações, falta de energia, contaminação da água, etc.)	Utilizar o sistema alternativo enquanto os reparos são executados	
Diminuição da pressão		Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho	Comunicar à prestadora **COPASA**	
			Ampliar o sistema de abastecimento e verificar possíveis pontos de perdas ou vazamentos	
			Transferir água entre setores de abastecimento com o objetivo de atender temporariamente a população atingida pela falta de água	

FUNEC (2015)

Tabela 59: Ações para Emergências e Contingências referente ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 3A

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**	
OBJETIVO	3A	**ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA, EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANACIAL**	
METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema emergencial para abastecimento de água temporário, em casos de contaminação de manancial.	-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS			
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)	Acidente com carga perigosa/contaminante	Comunicar à população, instituições, autoridades e Polícia local, Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e órgãos de controle ambiental	
		Comunicar a prestadora **COPASA** para que acione socorro e busque fonte alternativa de água	
		Interromper o abastecimento de água da área atingida pelo acidente com carga perigosa/contaminante, até que se verifique a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação	
		Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios não atingidos pela contaminação	
		Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação	
		Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa	

FUNEC (2015)

Tabela 60: Ações para Emergências e CONTINGÊNCIAs referentes ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 3B

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	1	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**		
OBJETIVO	3B	**ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA, EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAL**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema emergencial para abastecimento de água temporário, em casos de contaminação de manancial		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)		Rompimento ou vazamento de fossas e/ou contaminação acidental por agrotóxicos	Comunicar à prestadora **COPASA** para que acione socorro e busque fonte alternativa de água	
			Comunicar à população, instituições e autoridades e órgãos de controle ambiental	
			Detectar o local e extensão da contaminação	
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios	
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação	
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa	

FUNEC (2015)

Tabela 61: Ações para Emergências e Contingências referentes ao Abastecimento de Água – Eixo 1, Objetivo 3B

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	1	**ABASTECIMENTO DE ÁGUA**		
OBJETIVO	3B	**ALTERNATIVAS PARA ABASTECIMENTO DE ÁGUA, EM CASOS DE CONTAMINAÇÃO DE MANANCIAL**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema emergencial para abastecimento de água temporário, em casos de contaminação de manancial		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Contaminação dos mananciais (sistema convencional, alternativo ou soluções individuais)		Vazamento de efluentes industriais	Comunicar à prestadora **COPASA** para que acione socorro e busque fonte alternativa de água	
			Comunicar à população, instituições, autoridades e órgãos de controle ambiental	
			Interromper o abastecimento de água da área atingida pela contaminação com efluente industrial, até que se verifique a fonte e a extensão da contaminação e que seja retomada a qualidade da água para a captação	
			Interditar/interromper as atividades da indústria, até serem tomadas as devidas providências de contenção do vazamento e adaptação do sistema às normas de segurança	
			Promover o controle e o racionamento da água disponível em reservatórios	
			Utilizar a capacidade ociosa de mananciais não atingidos pela ocorrência de contaminação	
			Implementar rodízio de abastecimento temporário das áreas atingidas com caminhões tanque/pipa	

8.3.2 Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário é parte fundamental do saneamento básico no que se refere à saúde da população e na qualidade ambiental do município como um todo. Problemas advindos desse sistema devem ser sanados o mais rapidamente possível, evitando maiores danos ambientais.

O extravasamento de esgoto nas unidades do sistema e anormalidades no funcionamento das estações de tratamento de esgoto podem causar prejuízos à eficiência de tratamento e colocam em risco a qualidade ambiental do município, podendo contaminar recursos hídricos e solo. Para estes casos, assim como para interrupção da coleta de esgoto, por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

A seguir, serão apresentadas as tabelas das ações de emergência e contingência para o esgotamento sanitário do município de Fernandes Tourinho. As ações da Tabela 62 a 64 criam sistemas para evitar a paralisação das estações de tratamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das ETEs e/ou unidades de tratamento ocasionados pela falta de energia, falhas na operação vandalismo entre outros, evitando assim impacto de maiores proporções no ambiente. A Tabela 64 representa as ações voltadas às possíveis interrupções no funcionamento das unidades de elevação ou tratamento de esgoto em decorrência de acidentes naturais como as erosões e desmoronamento de taludes ou rupturas em pontes por onde passam as rede de esgotamento sanitário ocasionados por inundações elevadas.

Tabela 62: Ações para Emergências e Contingências referentes ao Esgotamento Sanitário – Setor 2, Objetivo 1

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	2	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**		
OBJETIVO	1	**ALTERNATIVAS PARA EVITAR PARALIZAÇÃO DO TRATAMENTO DE ESGOTO**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema para evitar a paralisação das estações de tratamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por inexistência/ineficiência temporária das ETEs e/ou unidades de tratamento após construção		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Ineficiência das ETE's		Alterações das características e vazão afluente consideradas nos projetos das ETEs, alterando o funcionamento dos sistemas e tempo de detenção hidráulico	Comunicar à prestadora **COPASA**	
			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	
		Falhas operacionais; ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica	Comunicar aos órgãos de controle ambiental, **FEAM**, 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	
			Identificar o motivo da ineficiência, executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente	

FUNEC (2015)

Tabela 63: Ações para Emergências e Contingências referentes ao Esgotamento Sanitário – Setor 2, Objetivo 2

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	2	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**		
OBJETIVO	2	**ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O EXTRAVASAMENTO DE ESGOTO**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO – 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema para evitar extravasamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das estações elevatórias		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Extravasamento de esgoto em estações elevatórias		Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento	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	
		Danificação de equipamentos eletromecânicos ou estruturas	Comunicar aos órgãos de controle ambiental, **FEAM**, sobe os problemas com os equipamentos e a possibilidade de ineficiência e paralisação das unidades de tratamento	
			Comunicar à prestadora **COPASA**	
			Instalar equipamentos reserva	
		Ações de vandalismo	Comunicar à Polícia Militar para investigação do ocorrido	
			Comunicar à prestadora **COPASA**	
			Executar reparo das instalações danificadas com urgência	

FUNEC (2015)

Tabela 64: Ações para Emergências e Contingências referentes ao Esgotamento Sanitário – Setor 2, Objetivo 3

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	2	**ESGOTAMENTO SANITÁRIO**		
OBJETIVO	3	**ALTERNATIVAS PARA CONTROLAR O ROMPIMENTO EM PONTOS DO SISTEMA DE COLETA DE ESGOTO**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO – 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema para evitar vazamentos e contaminação devido a rompimentos em pontos da rede de esgoto		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
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 prestadora **COPASA**	
			Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes	
		Erosões de fundo de vale	Comunicar à prestadora **COPASA**	
			Executar reparo da área danificada com urgência	
		Rompimento de pontos para travessia de veículos.	Comunicar aos órgãos de controle ambiental, **FEAM**, sobre o rompimento em alguma parte do sistema de coleta de esgoto	
			Comunicar às autoridades de trânsito, **DNIT**, sobre o rompimento da travessia	
			Sinalizar e isolar a área como meio de evitar acidentes	
			Comunicar à prestadora **COPASA**	
			Executar reparo da área danificada com urgência	

FUNEC (2015)

8.3.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

A paralisação da coleta de resíduos e limpeza pública, bem como ineficiência da coleta seletiva e inexistência de sistema de compostagem poderão gerar incômodos à população e comprometimento da saúde pública e ambiental.

A paralisação dos serviços de coleta e destinação de RSU provoca acúmulo de resíduos nas ruas e logradouros públicos, consequentemente, gera mau cheiro, formação excessiva de chorume e aparecimento de vetores transmissores de doenças, comprometendo a saúde pública. No caso dos resíduos de serviços de saúde (RSS), os problemas são agravados devido ao fato de serem resíduos considerados perigosos pelo seu alto grau de contaminação. Também, a limpeza das vias, através da varrição, é serviço primordial para a manutenção de uma cidade limpa e salubre.

A seguir, serão apresentadas as tabelas das ações de emergência e contingência para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Fernandes Tourinho. As ações para emergências e contingências no caso da falta dos serviços de varrição, resíduos domiciliares, coleta seletiva, resíduos de saúde e interrupção das atividades de operação no aterro sanitário em decorrência de paralização dos servidores públicos municipais, das associações de catadores ou contratados por empresas terceirizadas devem ser abordadas conforme descrito nas Tabelas de 65 a 69. Já as Tabelas 70 e 71 tratam das ações relativas as paralizações da coleta dos resíduos da construção civil realizados por empresas particulares e pelo poder público.

Tabela 65: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Eixo 3, Objetivo 1

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	3	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**	
OBJETIVO	1	**ALTERNATIVAS À PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA - VARRIÇÃO**	
METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO – 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar sistema para atender emergências e contingências no caso de paralisação dos serviços de varrição	-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS			
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Paralisação dos serviços de varrição	Greve dos funcionários da prefeitura para os serviços de varrição ou outro fato administrativo.	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	
		Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da varrição pública	
		Contratar empresa especializada em caráter de emergência para varrição e coleta destes resíduos .	

FUNEC (2015)

Tabela 66: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Eixo 3, Objetivo 2

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

EIXO	3	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**
OBJETIVO	2	**ALTERNATIVAS À PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA DE RESÍDUOS DOMICILIARES, COMERCIAIS E PÚBLICOS**

METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implementar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares	-	-	-

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**
Paralisação dos serviços de coleta de resíduos domiciliares	Greve dos funcionários da prefeitura para os 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.)

FUNEC (2015)

Tabela 67: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Eixo 3, Objetivo 3

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	3	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**		
OBJETIVO	3	**ALTERNATIVAS À PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar sistema para atender emergências e contingências no caso de paralisação dos serviços de coleta.		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Paralisação dos serviços de coleta		Greve ou problemas operacionais do setor de coleta de resíduos.	Realizar campanha de comunicação, visando mobilizar a sociedade para manter a cidade limpa, no caso de paralisação da coleta	
			Celebrar contratação emergencial de empresa especializada para a coleta e comercialização dos resíduos	

FUNEC (2015)

Tabela 68: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos - Eixo 3, Objetivo 4

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	3	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**	
OBJETIVO	4	**ALTERNATIVAS À PARALISAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA E DESTINAÇÃO DOS RESÍDUOS DE SAÚDE/HOSPITALARES**	
METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar sistema para atender emergências e contingências nos caso de paralisação dos serviços de coleta e destinação dos resíduos de saúde/hospitalares.	-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS			
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	

FUNEC (2015)

Tabela 69: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e ao Manejo dos Resíduos Sólidos – Eixo 2, Objetivo 5

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	3	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**	
OBJETIVO	5	**ALTERNATIVAS À PARALISAÇÃO DO ATERRO SANITÁRIO**	
METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de paralisação parcial e total do aterro	-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS			
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
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 (Departamento 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 e à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SMO).	
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	

FUNEC (2015)

Tabela 70: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e ao Manejo dos Resíduos Sólidos – Eixo 2, Objetivo 6

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	3	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**	
OBJETIVO	6A	**ALTERNATIVAS À PARALISAÇÃO DA COLETA E DESTINAÇÃO CORRETA DOS RCC E VOLUMOSOS**	
METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de inoperância da coleta e destinação dos RCC e volumosos	-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS			
OCORRÊNCIA	**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
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 e Serviços Públicos)	
	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	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)	Promover a remoção e envio do material contaminante ou contaminado para local apropriado (Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos)	

FUNEC (2015)

Tabela 71: Ações para Emergências e Contingências referentes à Limpeza Urbana e ao Manejo dos Resíduos Sólidos – Eixo 3, Objetivo 6B (conclusão)

MUNICÍPIO DE FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	3	**LIMPEZA URBANA E MANEJO DOS RESÍDUOS SÓLIDOS**		
OBJETIVO	6B	**ALTERNATIVAS À PARALISAÇÃO DA COLETA E DESTINAÇÃO CORRETA DOS RCC E VOLUMOSOS**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 0 a 4 ANOS**	**MÉDIO PRAZO – 4 a 10 ANOS**	**LONGO PRAZO – 10 a 20 ANOS**
Criar sistema para atender emergências e contingências, no caso de inoperância da coleta e destinação dos resíduos da construção civil e volumosos		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
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 e** Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos	

FUNEC (2015)

8.3.4 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

Áreas com sistema de drenagem ineficiente, com emissários e dissipadores de energia insuficientes, causam problemas como erosões e alagamentos, comprometendo o atendimento deste serviço, no caso de grandes precipitações, emergências, sinistros, ocorrências atípicas ou eventos climáticos inesperados. Cabe destacar a necessidade de se adotar medidas de emergência e contingência para ocorrências atípicas.

O município de Fernandes Tourinho, devido às suas características de topografia ondulada (Sede), sofre com alagamentos e movimentos de massa que, potencialmente, podem atingir a população. Nestes casos, além do resgate das vítimas, faz-se necessário o planejamento do acolhimento das famílias que possuem suas casas em locais condenados na Sede.

A seguir, serão apresentadas as tabelas das ações de emergência e contingência para a drenagem e manejo das águas pluviais do município de Fernandes Tourinho.

Os alagamentos isolados no perímetro urbano está ligado a ausência em diversos trechos, a má utilização e a falta de manutenção nos equipamentos de drenagem, as ações para evitar alagamentos localizados por ineficiência do sistema estão relacionadas na Tabela 72 e 73 podemos associar também os casos de processos erosivos que decorrem da falta da manutenção destes equipamentos, pois a água que seria encaminhada para os pontos de lançamento de maneira controlada não percorre a rede criando mais problemas como é o caso da erosão, destruição do pavimento, invasão de casas e lotes entre outros.

A Tabela 74 indica quais os problemas que são possíveis de acontecer em decorrência da falta de fiscalização e ordenação para a utilização dos equipamentos de drenagem urbana, como é o caso das ligações irregulares de esgoto na rede pluvial ocasionando mau cheiro e poluição dos corpos hídricos. Existem moradores de áreas de risco que sempre sofrem nos períodos de enchentes pois seus lares são invadidos pelas águas, desta forma a Tabela 70 tem por objetivo ordenar as ações necessárias para dar abrigo e conforto destas famílias.

Tabela 72: Ações para Emergências e Contingências referentes à Drenagem e ao Manejo de Águas Pluviais – Eixo 4, Objetivo 1

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**	
OBJETIVO	1	**ALTERNATIVAS PARA EVITAR ALAGAMENTOS LOCALIZADOS POR INEFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**	
METAS			
IMEDIATA	**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema de correção e manutenção das redes e ramais para resolução dos problemas críticos de alagamentos	-	-	-

EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS		
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 e Serviços Públicos**(**DMOSP**), 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 e Serviços Públicos**(**DMOSP**)
	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 e Serviços Públicos**(**DMOSP**))

FUNEC (2015)

Tabela 73: Ações para Emergências e Contingências referentes à Drenagem e ao Manejo de Águas Pluviais – Eixo 4, Objetivo 2

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	4	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**		
OBJETIVO	2	**ALTERNATIVAS PARA RESOLUÇÃO DOS PROBLEMAS COM PROCESSOS EROSIVOS PROVENIENTES DA INEFICIÊNCIA DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Criar e implantar sistema de controle e recuperação de processos erosivos		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Deslizamento de encostas		Inexistência ou ineficiência da rede de drenagem urbana	Executar obras de contenção de taludes e aterros	
		Inexistência ou ineficiência de emissários e dissipadores de energia		
		Inexistência de APPs/áreas desprotegidas		
		Ocupação irregular	Remoção de moradores das áreas de risco	

FUNEC (2015)

Tabela 74: Ações para Emergências e Contingências referentes à Drenagem e ao Manejo de Águas Pluviais – Eixo 4, Objetivo 4

MUNICÍPIO DO FERNANDES TOURINHO – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	4	**DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS**		
OBJETIVO	3	**MANUTENÇÃO E ORGANIZAÇÃO DOS ABRIGOS, PROVISÃO DE ALIMENTOS E CADASTRO DAS FAMÍLIAS AFETADAS**		
METAS				
IMEDIATA		**CURTO PRAZO – 4 A 8 ANOS**	**MÉDIO PRAZO– 9 A 12 ANOS**	**LONGO PRAZO – 13 A 20 ANOS**
Organizar o sistema de abrigos para atender às famílias que estiverem morando em áreas de risco durante eventos climáticos extremos		-	-	-
EMERGÊNCIAS E CONTINGÊNCIAS				
OCORRÊNCIA		**ORIGEM**	**AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA**	
Falta de abrigo para a população afetada por inundações e/ou morando em áreas com risco de deslizamentos		Eventos climáticos extremos	Cadastro das famílias atingidas, transporte, manutenção e organização de abrigos e provisão de alimentos e Água potável e serviços básicos de saúde através do **DMOSP**	

FUNEC (2015)

9. CONCLUSÃO

A elaboração do PMSB para o município de Fernandes Tourinho objetiva proporcionar melhorias na salubridade do ambiente e dos cidadãos, além de proteger os recursos hídricos e garantir o desenvolvimento progressivo do município, proporcionando a todos o acesso ao saneamento básico com qualidade.

Com relação às alternativas institucionais que o município pode fazer uso e melhorar suas condicões de prestação dos serviços que envolvem o saneamento básico, atenta-se para o fato do poder público considerar a possibilidade de implementação de modelos híbridos, que possam abranger as vantagens específicas de cada um dos diferentes modelos institucionais, podendo, assim, assumir diversos formatos, de acordo com a conveniência local e o interesse comum.

Sendo assim, Fernandes Tourinho pode fazer uso de consórcios regionais como alternativa institucional para a gestão dos serviços públicos de saneamento básico, principalmente no que se refere aos resíduos sólidos, visando à solução conjunta entre os municípios para planejamento, regulação, fiscalização e operação dos serviços de saneamento básico, no intuito de suprir deficiências e melhorar a economia de escala.

Além disso, medidas devem ser tomadas para que a empresa de economia mista – COPASA gere melhorias, visando a sustentabilidade econômica da prestação deste serviço, e o elemento fundamental para esse importante passo é a hidrometração total do sistema e diminuição do índice de perdas do sistema. Somente com esse mecanismo é possivel efetuar a arrecadação necessária para manter a autossuficiência financeira.

Outro ponto bastante discutido e abordado nos produtos anteriores é da construção da estação de tratamento de esgoto juntamente com as obras de construção dos interceptores, para iniciar o tratamento dos efluentes que hoje são lançados nos corpos hídricos causando danos ambientais.

O município deve estar focado em buscar as diversas alternativas apresentadas no presente relatório para aquisição de recursos financeiros, nas escalas municipal, estadual e federal, e até mesmo internacional por se tratar de patrimonio cultural da humanidade. Esta busca tem o intuito de diminuir as deficiências do setor de saneamento no município e garantir a universalização do acesso a estes serviços indispensáveis para a salubridade do ambiente e da população de Fernandes Tourinho.

A elaboração dos indicadores do PMSB-Fernandes Tourinho se faz de grande importância para o monitoramento do plano, porporcionando a avaliação do cumprimento das metas estabelecidas e o alcance dos objetivos fixados. Os estudos de cenários constituem parte importante do processo de planejamento do presente PMSB, pois os mesmos serão de extrema relevância para as tomadas de decisões e formulação de ações que construirão o futuro de Fernandes Tourinho, desenhado pela sociedade e pelo poder público municipal.

A partir do diagnóstico da situação atual e das projeções das demandas futuras para o setor de saneamento em Fernandes Tourinho, foi possível conhecer as carências, necessidades e disponibilidades de serviços, possibilitando a formulação de objetivos e metas para o PMSB-Fernandes Tourinho nos tempos de imediato, curto, médio e longo prazos, admitindo soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais.

Na sequência do processo de elaboração do PMSB-Fernandes Tourinho serão desenvolvidas as seguintes etapas: estabelecimento de programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas; planejamento de ações para emergências e contingências; desenvolvimento de mecanismos e procedimentos para a avaliação sistemática das ações programadas e institucionalização do plano municipal de saneamento básico, bem como a elaboração do relatório final do PMSB-Fernandes Tourinho.

Todas as ações propostas neste documento estão diretamente ligadas às condições em que se encontram os serviços do município e relacionadas com as condicionantes ambientais, geológicas, com as características da população, com o tipo e qualidade dos equipamentos existentes e variáveis econômico financeiras.

Certamente que as possibilidades de acontecimentos dos sinistros são situações possíveis provenientes de eventos extremos que podem vir a ocorrer no município. Levando-se em consideração a falta de robustez dos sistemas de saneamento pode se afirmar que é necessário a implantação de mecanismos e procedimentos necessários para mitigar os problemas antes e depois dos acontecimentos.

Embora o planejamento detalhado dos procedimentos, durante eventos de emergência e contingência, devam ser discutidos e organizados com todos os órgãos públicos e a população, o presente produto visa à criação de linhas gerais de posturas que devem ser tomadas durante eventos e sinistros que, de alguma forma, diminuam a qualidade dos serviços de saneamento básico e, consequentemente, da saúde da população e da qualidade ambiental do município.

A medida em que as metas do PMSB forem sendo implementadas e concretizadas os serviços de saneamento como um todo terá melhores condições de atender a população e consequentemente os riscos de acontecimentos indesejáveis diminuirão na mesma proporção. No futuro as ações de emergência e contingência serão executadas em menores proporções e a qualidade de vida dos fernandes-tourinhense terá melhorias consideráveis levando os índices de qualidade de vida de Fernandes Tourinho e porque não falar da região.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANA, Agência Nacional de Águas. **A gestão dos recursos hídricos e a mineração**. Agência Nacional de Águas, Coordenação-Geral das Assessorias; Instituto Brasileiro de Mineração ; organizadores, Antônio Félix Domingues, Patrícia Helena Gambogi Boson, Suzana Alípaz. Brasília: ANA, 2006. 334 p. : il.

BOVOLATO, Luís Eduardo. **Saneamento básico e saúde**. Disponível em <http://www.uft.edu.br> Acesso 03/09/2015.

BRASIL. Decreto nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos**.

BRASIL. Lei Federal nº 11.107, de 06 de abril de 2005. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007. **Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras disposições**. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. **Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Brasília, 2010.

BRASIL. Lei Federal nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007. **Regulamenta a Lei nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos**. Brasília, 2007.

BRASIL. Lei Federal nº 8.987, de 13 de fevereiro de 1995. **Dispõe sobre o regime de concessão e permissão da prestação de serviços públicos previsto no art. 175 da Constituição Federal, e dá outras providências.** Brasília, 1995.

BRASIL. Ministério das Cidades. **Plano Nacional de Saneamento Básico – PLANSAB**. Brasília, 2011.

BRASIL. Ministério das Cidades. Referências **Custos Globais de Sistemas de Saneamento Básico**. Nota Técnica SNSA n° 492. Brasília, 2010. Resumo 01/2011, 20p.

BRASIL. Ministério do Meio Ambiente. **Programa Nacional de Capacitação de Gestores Ambientais: Módulo específico licenciamento ambiental de estações de tratamento de esgoto e aterros sanitários**. Brasília, 2009.

BRASIL. Presidência da República. **Dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos e dá outras providências**. Brasília, 6 de abril de 2005. Publicado no D.O.U. de 7.4.2005. Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2004-2006/2005/lei/l11107.htm> Acesso em 15/11/2015.

BRASIL. Presidência da República. **Regulamenta a Lei no 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos.** Brasília, 17 de janeiro de 2007. Publicado no DOU de 18.1.2007. Disponível em:

<http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2007/decreto/d6017.htm>. Acesso em 15/11/2015.

BRASIL. Republica **Federativa do Brasil. Constituição** Federal de 1988. Brasília, 1988.

BRASIL. **SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE SANEAMENTO. 2011**. Disponível em: <www.snis.gov.br>. Acesso em: 06 setembro. 2013.

BRITTO, A. L. A gestão do saneamento no Brasil desafios e perspectivas seis anos após a promulgação da Lei 11.455/2007. **Revista eletrônica e-metropolis**. ISSN 2177-2312. n.11, Ano 3, dezembro, 2012,

BUARQUE, S. **Metodologias e Técnicas de Construção de Cenários Globais e Regionais**. Texto para Discussão Nº 939, IPEA, Brasília: Instituto de Pesquisa EconômicaAplicada. Brasília, 2003. ISSN 1415-4765. Disponível em: <http://repositorio.ipea.gov.br/bitstream/11058/2865/1/TD_939.pdf). Acesso em: 11/10/2015.

BUARQUE. S. C. **Metodologia e técnicas de construção de cenários globais e regionais**. Texto para discussão n. 939. Brasília: Instituto de Pesquisa EconômicaAplicada, 2003.

BUSS, P.M. **Promoção da Saúde e Saúde Pública**. ENSP, Rio de Janeiro. 1998. CARTA DA TERRA. O texto da Carta da Terra. Disponível em: http://www.cartadaterrabrasil.org/prt/text.html. Acesso 20 de set. 2013.

CARVALHO, E. Falta de saneamento afeta educação e produtividade do país, diz estudo. **Do G1, em São Paulo, 19/03/2014. Disponível em: <http://g1.globo.com/economia/noticia/2014/03/falta-de-saneamento-afeta-educacao-e-produtividade-do-pais-diz-estudo.html>. Acesso em: 15. jan., 2016.**

CNM. Confederação Nacional de Municípios. Brasília, 2013. Disponível em: <http://www.cnm.org.br/> Acesso em: 15 dez., 2015.

DRZ. **Plano Municipal de Saneamento Básico de Ouro Preto/MG.** Ouro Preto: DRZ, 2013.

FAGUNDES, Mateus. **Onde existe minério de ferro, existe água. A mineração depende dela e a vida humana também. 2013**. Disponível em: < http://sucupiramaisquefilmes.blogspot.com.br/2013/02/onde-existe-minerio-de-ferro-existe.html>. Acesso em: 25 de setembro de 2013.

FERNANDES TOURINHO. Serviço Municipal de Água e Esgoto – COPASA. **Termo de Referência para Contratação de Empresa Especializada para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Fernandes Tourinho.** Versão Preliminar. 2011.

HELLER, L. **Direito à água e ao esgotamento sanitário nas metrópoles brasileiras**. Observatório das Metrópoles. Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia. 27 nov., 2014. Disponível em: <http://www.observatoriodasmetropoles.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=1055%3Adireito-%C3%A0-%C3%A1gua-e-ao-esgotamento-sanit%C3%A1rio-nas-metr%C3%B3poles> Acesso em: jan, 2016.

IBAM, Instituto Brasileiro de Administração Municipal. **Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos**. 2001. Disponível em: <http://www.resol.com.br/cartilha4/manual.pdf>Acesso em: 30 agosto. 2013.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. 2010. **Censo demográfico 2010**. Disponível em: <//www.ibge.gov.br/cidadesat/painel/painel.php?codmun=310220#>. Acesso em: 04 setembro. 2013.

Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia (INCT). **Plano Nacional de Saneamento Básico:** o que falta para avançar? Observatório das Metrópoles. 11. Abril, 2012. Disponível em: <http://observatoriodasmetropoles.net/index.php?option=com_k2&view=item&id=225%3Asaneamento-b%C3%A1sico&Itemid=164&lang=pt> Acesso em 10 jan., 2016

LEONETI, A.B.; PRADO, E.L.; OLIVEIRA, S.V.W.B. Saneamento básico no Brasil: considerações sobre investimentos e sustentabilidade para o século XXI. **Revista de Administração Pública – RAP**. Rio de Janeiro 45(2):331-48, mar./abr. 2011. ISSN 0034-7612

NAÇÕES UNIDAS, Gabinete do Alto Comissário para os Direitos Humanos (ACNUDH), Programa das Nações Unidas para os Assentamentos Humanos (ONU-Habitat), Organização Mundial de Saúde (OMS). **(O) Direito à Água. Fact sheet N.º 35**. 2010. Disponível em < http://www.ohchr.org/Documents/Publications/FactSheet35en.pdf> Acesso 14/04/2015.

PEIXOTO, J. B. **Financiamento dos Serviços de Saneamento Básico**. Fontes de Recursos. Brasília, novembro de 2006.

SOTEPA. **Diagnóstico do Plano Municipal de Saneamento Básico de Balneário Camboriú.** Balneário Camboriú: Sotepa, Agosto/2012.

TAVARES, R. P. de. **Linhas de Financiamento**. Workshop 2014 – Saneamento na rede. Rio de Janeiro, 18 de maio de 2010.

VON SPERLING, M. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, UFMG, v. 3. 2005.

VON SPERLING, M. **Princípios básicos do tratamento de esgotos - Princípios do tratamento biológico de águas residuárias**. Belo Horizonte, UFMG. v.2. 1996.

WORLD HEALTH ORGANIZATION – Waper,Sanition and Hygiene Links to Health. November, 2004.