

PREFEITURA MUNICIPAL DE BUGRE – MG



**PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO
(PMSB) DO MUNICÍPIO DE BUGRE – MG**

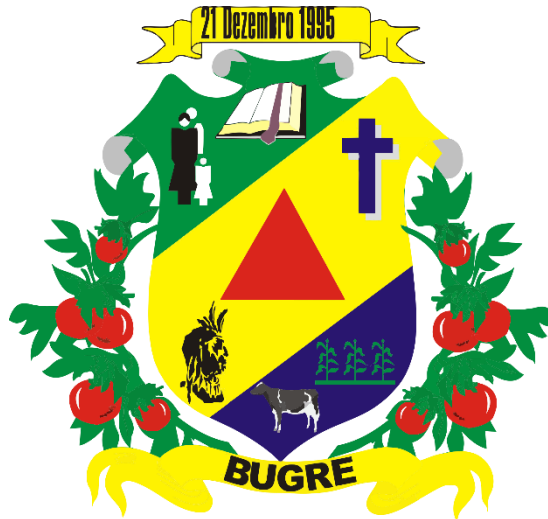
Relatório Final e Proposição da Minuta de Lei do PMSB

Produto 08/08

**BUGRE, MG
NOVEMBRO, 2016**



PREFEITURA MUNICIPAL DE BUGRE – MG



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

Relatório Final e Proposição da Minuta de Lei do PMSB

Produto 08/08

BUGRE, MG
NOVEMBRO, 2016



PREFEITURA MUNICIPAL DE BUGRE - MG

CNPJ: 01.613.126/0001-02

Rua Gico Santos, 72, CENTRO CEP: 35.193-000

Bugre – MG

Tel.: (33) 3355-1253

Gestão 2013-2016

Jordão Viana Teixeira

Prefeito Municipal



Instituto BioAtlântica – IBIO AGB DOCE

Endereço: Rua Afonso Pena, 2590 – Centro

Governador Valadares – MG

CEP: 35010 – 000

Telefone: +55 (33) 3212-4357

Endereço Eletrônico: www.ibioagbdoce.org.br

Equipe:

Coordenação Técnica IBIO – AGB DOCE

Ricardo Alcântara Valory
Diretor Geral

Luisa Poyares Cardoso
Coordenador de Programas e Projetos

Fabiano Henrique da Silva Alves
Diretor Técnico

Cynthia Franco Andrade
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)



Comitê de Coordenação:

Deusmar Franco de Almeida

Representante da Secretaria de Assistência
Social

Herlon Cardoso Silva

Representante da COPASA

Marcos Geraldo Oliveira

Representante do Sindicato de
Trabalhadores Rurais

Neusa Pereira Gonçalves

Representante da Secretaria de Saúde

Cleia Clara Germano Barbosa

Representante do Sindicato de
Trabalhadores Rurais

Juarez Celidônio de Barros

Representante da EMATER

Sebastião Inácio de Souza

Representante da CONSEP

Marcones Martins de Paula

Representante da CONSEP

Ronaldo Pereira Alves

Representante da Câmara Municipal

Maria Viana Teixeira Alves

Representante da Escola

Aparecida de Lourdes A. Viana

Representante da Secretaria de Educação

Geraldo Agostinho do Almeida

Representante da Associação dos Moradores

Adilson Ferreira Campos

Representante da Secretaria de Esportes

Lucas Lucio da Costa

Representante da Secretaria de Meio
Ambiente

Raimundo de Oliveira Guerra

Representante da CONSEP



Comitê de Executivo:

Adilson Ferreira Campos

Representante da Secretaria de Esportes

Deusmar Franco de Almeida

Representante da Secretaria de Assistência
Social

Lucas Lucio da Costa

Representante da Secretaria de Meio
Ambiente

Ordilei Rodrigues da Silva

Representante da Secretaria de Assistência
Social

Delegados:

Geraldo Agostinho de Almeida

Delegado do Setor 1 (Sede)
Suplente: **José Nério Pires**

José Operário Melo

Delegado do Setor 2 (Córrego Rio Branco)
Suplente: **Ronaldo Cristóvão de Paula**

José Carlos Pires

Delegado do Setor 3 (Córrego Livramento)
Suplente: **Marilza Azevedo Lemonge de
Castro**

João Pedro de Souza

Delegado do Setor 4 (Córrego Boachá)
Suplente: **Isaias Martins de Souza**

Isael Getulio dos Reis

Delegado do Setor 5 (Córrego São José)
Suplente: **Elias Alexandre de Oliveira**

Maycon

Delegado do Setor 6 (Córrego São
Lourenço)
Suplente: **Noemia Pereira dos Santos**

CONSULTORIA CONTRATADA



Fundação Educacional de Caratinga

CNPJ: 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

Marco Aurélio Ludolf Gomes

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

Alessandro Saraiva Loreto

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

Cleusa Maria de Oliveira

Assistente Social
CREES 12.169

Fabiana Leite da Silva Loreto

Licenciada em Geografia - Especialista em
Geoprocessamento

Joaquim Felício Júnior

Administrador - Especialista na área de
Economia
CRA 17.737/D

Florentino Maria Costa

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

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 Tratamento 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

Adriano Ferreira Batista

Engenheiro Civil
Especialista em Gestão de Projetos

CREA MG 187.973/D

Alex Cardoso Pereira

Engenheiro Ambiental e Sanitarista -
Especialista em Perícia Ambiental.

CREA MG 168.758/D

Rodrigo Batalha Carvalho

Engenheiro Ambiental e Sanitarista

CREA MG 187.624

Vinicius Gonçalves Pedrosa

Engenheiro Ambiental e Sanitarista -
Especialista em Engenharia de Segurança do
Trabalho.

CREA MG 168.221/D

Gabriel Freitas Lima

Engenheiro Ambiental e Sanitarista

CREA MG 187.766

Marco Antônio da Costa

Engenheiro Ambiental e Sanitarista

CREA MG 199.632

Marcos Alves de Magalhães

Técnico Complementar em Resíduos Sólidos -
Engenheiro Agrônomo - Mestre em Engenharia
Agrícola e Doutor em Engenharia Agrícola

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

Thays Rodrigues da Costa

Engenheira Ambiental e Sanitarista

CREA MG 187.452

Diogo de Souza Alves

Engenheiro Agrônomo
CREA MG 158.936/D

Eber Proti

Engenheiro Civil
CREA MG 186.995

Ramon Tavares de Oliveira

Engenheiro Ambiental e Sanitarista

CREA MG 187.780

Alfredo Henrique Costa de Paula

Engenheiro Ambiental e Sanitarista

CREA MG 188.759

Ciro Luiz Ribeiro Neto

Engenheiro Civil
CREA MG 200.872

Breno Morais Mendes

Engenheiro Civil
CREA MG 160.288



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

Athos Alves Vieira
Engenheiro Ambiental e Sanitarista
CREA MG 199.722

Jair Sebastião de Paula
Engenheiro Civil
CREA MG 187.615

Letícia Laignier Ferreira
Engenheira Ambiental e Sanitarista
CREA MG 199.439

Álvaro José Altamirano Montoya
Economista

Sílvia Santana Sodré Fernandes Pena
Engenheira Civil e Ambiental
Crea: MG 189619/D

Nathália M. Moreira Guimarães
Engenheira Civil
CREA MG 186.999

Mayara Figueiredo Dias
Engenheira Ambiental e Sanitarista
CREA MG 199.734

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
CREA MG 206205/D

Andressa Santos Gonçalves
Economista Doméstica



LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Localização do Município de Bugre, Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga, UPGRH DO5, Minas Gerais	31
Figura 2 - Suscetibilidade à erosão na Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga	36
Figura 3: Comportamento Da População Urbana e Rural Do Município de Bugre/MG, no período de 2000 a 2015.	37
Figura 4: Mapa de densidade demográfica do município de Bugre/MG	39
Figura 5: Pirâmide Demográfica: Distribuição da população, por sexo, segundo os grupos de idade, Bugre, Minas Gerais, 2010	42
Figura 6: Percentual de domicílios segundo condição de ocupação e por área de residência, Bugre/MG, 2010.....	43
Figura 7: Indicadores de Saneamento Básico, por porcentual de moradores atendidos, Bugre/MG, 2011/2013.....	44
Figura 8: Formas de abastecimento de água dos moradores de baixa renda no município de Bugre/MG.....	46
Figura 9: Formas de esgotamento sanitário dos moradores de baixa renda no município de Bugre/MG.....	47
Figura 10: Formas de destinação final dos RSU gerados pelos moradores de baixa renda no município de Bugre/MG.....	48
Figura 11: Especificação do PIB de Bugre/MG, 2012	49
Figura 12: Distribuição da renda por quintos da população de Bugre	52
Figura 13: Indicadores de saúde materno-infantil, Bugre/MG, 2011	55
Figura 14: Proporção de vacinas do Calendário Básico de Vacinação da Criança com coberturas vacinais alcançadas Bugre/MG, 2008/2012.	56
Figura 15: Internações por Gastroenterite, Bugre, 2008-2015.....	57
Figura 16: Internações por Esquistossomose, Bugre, 2008-2015	58
Figura 17: Internações por Dengue, Bugre, 2008-2015	59
Figura 18: Internações por Hepatite A, Bugre, 2008-2015	60
Figura 19: Doenças de Veiculação Hídrica – Malária.....	61
Figura 20: Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal.....	62
Figura 21: Dimensões do IDH, Bugre/MG, 1991/2010.	63
Figura 22: Percentual bruto de domicílios privados nos seis indicadores segundo área de residência.....	88



Figura 23: Percentual de domicílios multidimensionalmente desprovidos de saneamento básico	89
Figura 24: Rendimento domiciliar <i>per capita</i> mensal em julho de 2010.	90
Figura 25: Composição percentual do Índice Multidimensional de Saneamento Básico	91
Figura 26: Percentual de famílias severamente desprovidas dos serviços de saneamento básico (k=50%)	92
Figura 27: Intensidade média das privações (A) para k=33%	92
Figura 28: Índice Multidimensional de Saneamento Básico Municipal.....	93
Figura 29: Exemplo de Atuação Conjunta	100
Figura 30: Exemplo de Atuação Delegada	100
Figura 31: Nascentes do Município de Bugre	106
Figura 32: Ponto de captação de água para abastecimento público, Poço Artesiano (Local: S19°25'16,8'' W42°15'22,3'' altitude: 370)	113
Figura 33: Visão frontal da ETA de Bugre e Reservatório RAP 01 (Local: S19°25'39,54'' W42°15'23,6'' altitude: 419)	114
Figura 34: Visão frontal do reservatório de Bugre e (Local: S19°25'39,54'' W42°15'23,6'' altitude: 419m).....	115
Figura 35: Ponto de captação Córrego São José (Local: S19°21'48.8'' W42°15'30.0'')	116
Figura 36: Ponto de captação Córrego Livramento (Local: S 19°19'33.4'' – W 42°16'52.5'')	117
Figura 37: Ponto de captação Córrego Boachá (Local: S19°22'23.1'' – W42°21'27.3'')	118
Figura 38: Ponto de captação Córrego Rio Branco Cisterna casa do Sr. Zé (Local:S19°22'28.3'' W42°18'25.7'')	119
Figura 39: Reservatório do Córrego São José (15 m ³) (Local: S 19° 21' 52.1'' – W 42° 15' 33.9'')	120
Figura 40: Reservatório do Córrego Livramento (10 m ³) (S 19°19'27.9'' – W 42°16'58.0'' elevação:181m).....	120
Figura 41: Reservatório do Córrego Boachá (15 m ³) (S 19°22'17.5'' – W 42°21'31.8'')... ..	121
Figura 42: Reservatório do Córrego São Lourenço (10 m ³) (S 19°19'07.1'' – W 42°21'32.6'')	122
Figura 43: Ponto de lançamento de esgoto doméstico <i>in natura</i> na sede de Bugre (Local: S19°25'24.2'' W42°15'24.4'')	138
Figura 44: Ponto de lançamento de esgoto doméstico <i>in natura</i> direto de uma residência na sede de Bugre (Local: S S19°25'24.1'' W42°15'23.5'')	139



Figura 45: Ponto de lançamento de esgoto doméstico <i>in</i> direto de uma residência na sede de Bugre (Local: S19°25'37.9" W42°15'34.1")	140
Figura 46: Cobertura da rede de esgoto da sede do município de Bugre	141
Figura 47: Lançamento de esgoto doméstico <i>in natura</i> no Córrego São José (Local: S19°21'58.3" W42°15'24.8" Elevação:232m).....	142
Figura 48: Lançamento de esgoto doméstico <i>in natura</i> no Córrego Livramento (Local: S19°19'32.6" W42°16'53.0").....	142
Figura 49: Lançamento de esgoto doméstico <i>in natura</i> no Córrego Boachá (Local: S19°22'12.4" W42°21'57.8").....	143
Figura 50: Lançamento de esgoto doméstico <i>in natura</i> no Córrego Rio Branco (Local: S19°22'27.3" W42°18'25.6").....	143
Figura 51: Lançamento de esgoto doméstico <i>in natura</i> no Córrego São Lourenço (Local: S19°19'17.4" W42°21'47.0").....	144
Figura 52: Veículo utilizado pelo Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos para coletar os RSU	150
Figura 53: Mapa de localização do lixão no município de Bugre	153
Figura 54: Entrada da área onde é feita a disposição final dos RSU.....	154
Figura 55: Disposição final de RSU, onde se observa descarte de resíduos sem cobertura em uma vala.....	154
Figura 56: ATO do Consórcio 15, Município Polo Ipatinga, Grupamento E	159
Figura 57: Atividades geradoras de resíduos sólidos sujeitas a elaborar PGRS	164
Figura 58: Micro bacias do município de Bugre	185
Figura 59: Rua na cidade de Bugre sem drenagem pluvial onde toda água precipitada escoar pela mesma (ponto de alagamento).....	186
Figura 60: Rua sem drenagem contribuindo com carga de sedimentos obstruindo drenagem existente (ineficiente) no município do Bugre.	186
Figura 61: Resultado do carreamento de sedimentos para a rede drenagem (Bueiro entupido com esgoto ligado a rede pluvial	187
Figura 62: Lançamento de esgoto no sistema hidrico e entulhos de diversas origens	189
Figura 63: Cenário ilustrando a chegada das redes de esgoto (1) drenagem (1) no	190
Figura 64: Esquema da Matriz GUT	238
Figura 65: Divisão de Atribuições entre Ministérios.....	316



LISTA DE QUADROS

Quadro 1: Relação dos Habitantes por sexo e domicílios dos Distritos do Município de Bugre, Minas Gerais, 2010.....	38
Quadro 2: Indicadores Populacionais do Município de Bugre/MG, 2010	38
Quadro 3: Projeção Populacional para o Município de Bugre.	41
Quadro 4: Situação de Emprego e Renda de Bugre/MG. 2011	50
Quadro 5: Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade (Reais), Bugre/MG. 2010.	51
Quadro 6: Indicadores de Saúde do Município de Bugre/MG, 2011	54
Quadro 7: Índice de Desenvolvimento Humano da Microrregião de Bugre/MG, 2000/2010.	62
Quadro 8: Gastos per capita do Município de Bugre, 2011.	80
Quadro 9: Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), Bugre/MG, 2006 a 2010.....	82
Quadro 10: Indicadores econômico-financeiros do serviço de abastecimento de água, Bugre, 2015.	84
Quadro 11: Balanço entre Consumo e Demandas de Abastecimento de água nas áreas de planejamento.....	109
Quadro 12: Valores das demandas diárias, reservação necessária e reservação real	111
Quadro 13: Dado referente do reservatório da sede do município de Bugre	114
Quadro 14: Informações sobre o controle de qualidade do tratamento da ETA de Bugre.....	126
Quadro 15: Valores médios dos índices de atendimento para o Município de Bugre, Belo Horizonte, Minas Gerais, Região Sudeste e Brasil.....	130
Quadro 16: Indicadores do sistema de abastecimento de água de Bugre	131
Quadro 17: Domicílios particulares permanentes por forma de coleta de esgoto doméstico na sede de Bugre (2010).....	133
Quadro 18: Moradores em domicílios particulares permanentes por coleta de esgoto doméstico na sede de Bugre (2010)	133
Quadro 19: Resultados para os indicadores selecionados para atendimento de serviço de esgotamento sanitário	134
Quadro 20: Demandas máximas de coleta de esgoto por unidade de planejamento do município de Bugre.....	137
Quadro 21: Indicadores do sistema de esgotamento sanitário.....	145
Quadro 22: Exemplo de indicadores de drenagem para redimensionamento do sistema	188
Quadro 23: Objetivos e metas do Eixo Abastecimento de Água.....	217



Quadro 24: Objetivos e metas do Setor de Esgotamento Sanitário	221
Quadro 25: Objetivos gerais do Eixo drenagem urbana e manejo de águas pluviais	223
Quadro 26: Objetivos gerais do Eixo limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.....	227
Quadro 27: Objetivos e metas do Sistema Geral de Saneamento Básico	232
Quadro 28: Composição do Indicador de qualidade do saneamento básico	237
Quadro 29: Hierarquização dos Eixos do Saneamento Básico de acordo com a Matriz GUT	239
Quadro 30 - Indicadores do saneamento básico municipal	240
Quadro 31: Áreas prioritárias para a implantação de cada um dos eixos.....	243
Quadro 32: Estimativas de Custos para o Município de Bugre a partir do IMSB	245
Quadro 33: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 1	247
Quadro 34: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 2	248
Quadro 35: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 3	251
Quadro 36: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 4	252
Quadro 37: Programas e ações propostos para o Eixo de Abastecimento de Água - Objetivo 5	254
Quadro 38: Programas e ações propostos para o Eixo de Abastecimento de Água - Objetivo 6	255
Quadro 39: Programas e ações propostos para o Eixo de Abastecimento de Água - Objetivo 7	256
Quadro 40: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 8	257
Quadro 41: Programas e ações propostos para o Eixo Esgotamento Sanitário - Objetivo 1..	258
Quadro 42: Programas e ações propostos para o Eixo de Esgotamento Sanitário - Objetivo 2	260
Quadro 43: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 1	261
Quadro 44: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 2.....	262
Quadro 45: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Objetivo 3	263
Quadro 46: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Objetivo 4	264
Quadro 47: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Objetivo 5	266



Quadro 48: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 1	268
Quadro 49: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 2.....	270
Quadro 50: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 3.....	275
Quadro 51: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 4.....	276
Quadro 52: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 5.....	277
Quadro 53: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 6.....	278
Quadro 54: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 7.....	279
Quadro 55: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 8.....	280
Quadro 56: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivo 9.....	281
Quadro 57: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivo 10.....	283
Quadro 58: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivo 11.....	284
Quadro 59: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 1.....	285
Quadro 60: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 2.....	287
Quadro 61: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 3.....	288
Quadro 62: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional – Objetivo 4.....	289
Quadro 63: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional – Objetivo 5.....	291
Quadro 64: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 6.....	293
Quadro 65: Programas e ações propostos para o SB Geral Institucional - Objetivo 7.....	294
Quadro 66: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 8.....	295
Quadro 67: Resumo das estimativas de custos do Plano de Investimentos do município de Bugre.....	296
Quadro 68: Resumo das estimativas de custos do Plano de Investimentos do município de Bugre por ano.....	297



Quadro 69: Resumo das estimativas de custos do Plano de Investimentos do município de Bugre por ano	298
Quadro 70: Ações de emergências e contingências para o Eixo Abastecimento de Água.....	302
Quadro 71: Ações de Emergência para o Eixo Esgotamento Sanitário	305
Quadro 72: Ações de Emergência para o Eixo Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos	309
Quadro 73: Ações de Emergência para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	313
Quadro 74: Informações relevantes a serem enviadas à ARSAE.....	327
Quadro 75: Indicadores Operacionais indicados pela ARSAE	328
Quadro 76: Indicadores Operacionais sobre Água no SNIS	331
Quadro 77: Indicadores Operacionais sobre Esgotos no SNIS	331
Quadro 78: Indicadores de Qualidade dos Serviços de abastecimento publico de água no SNIS	332
Quadro 79: Indicadores de Coleta Domiciliar e Pública de Resíduos no SNIS	332
Quadro 80: Indicadores de Coleta Seletiva e Triagem de Resíduos no SNIS	333
Quadro 81: Indicadores Estratégicos Seleccionados para Gestão do PMSB	334



LISTA DE TABELAS

Tabela 1: Convênios de cooperação com outros órgãos para a ofertas do serviço de saneamento básico, Bugre/MG.....	65
Tabela 2: Captações do Sistema Bugre.	112
Tabela 3: Reajuste Tarifário da COPASA MG de 2015	123
Tabela 4: Número e frequência para controle de qualidade da água.....	128
Tabela 5: Número de servidores do Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos de Bugre e distribuição percentual por setor	149
Tabela 6: Frequência e horários do serviço da coleta de RSU de Bugre.....	151
Tabela 7: Indicadores Gerais de RSU.....	171
Tabela 8: Indicadores sobre coleta de resíduos domiciliares e públicos	172
Tabela 9: Indicadores sobre coleta de resíduos domiciliares e públicos	173
Tabela 10: Indicadores sobre coleta de resíduos domiciliares e públicos	174
Tabela 11: Indicadores sobre coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS).....	175
Tabela 12: Indicadores sobre serviço de varrição	175
Tabela 13: Indicadores do serviço de poda e capina	176
Tabela 14: Indicadores Gerais de RSU	177
Tabela 15: Indicadores Gerais de RSU (Continuação).....	178
Tabela 16: Indicadores de coleta de resíduos domiciliares e públicos	179
Tabela 17: Indicadores de coleta de resíduos domiciliares e públicos (Continuação)	180
Tabela 18: Indicadores sobre Coleta de Resíduos Serviços de Saúde (RSS).....	180
Tabela 19: Indicadores sobre Serviço de varrição.....	181
Tabela 20: Indicadores sobre Serviço de poda e capina.....	181
Tabela 21: Indicadores sobre Limpeza pública e Manejo de RSU.....	182
Tabela 22: Estudo de Demanda para o Sistema de Abastecimento de Água – Município de Bugre *	192
Tabela 23: Projeção de Demanda para o Consumo de Água no Município de Bugre Considerando Diminuição de 10% de Consumo Pós Hidrometração e Redução das Perdas em 9,93%.....	194
Tabela 24: Estudo de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para O Município de Bugre.	195
Tabela 25: Estudo da projeção de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Bugre	196



Tabela 26: Estudo da projeção de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Bugre	197
Tabela 27: Projeção populacional e de RSU (gerado, coletado, reciclado, compostado e aterrado) no município de Bugre no horizonte de 20 anos.....	200
Tabela 28: Projeção Populacional para 20 ano para Bugre-MG	202
Tabela 29: Consumo <i>per capita</i> de Água estimado por Von Sperling (2005)	207
Tabela 30: Projeção Populacional Urbana, Consumo de Água e Geração de Esgoto na Sede.	209
Tabela 31: Projeção Populacional Urbana, Consumo de Água e Geração de Esgoto em Áreas Rurais.....	211



LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

AGB	Agência da Bacia Hidrográfica
ANA	Agência Nacional de Águas
ANVISA	Agência de Vigilância Sanitária
APE	Área de Preservação Especial
APP	Área de Proteção Permanente
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
CERH	Conselho Estadual de Recursos Hídricos
CETESB	Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo
CNPS	Centro Nacional de Pesquisa de Solos
CNPJ	Cadastro Nacional de Pessoa Jurídica
COPASA	Companhia de Saneamento de Minas Gerais
CPRM	Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais
CRAS	Centro de Referência e Assistência Social
DAGES	Departamento de Água e Esgoto
DARIN	Departamento de Articulação Institucional
DATASUS	Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde
DBO	Demanda Bioquímica de Oxigênio
DDCOT	Departamento de Cooperação Técnica



DENSP	Departamento de Engenharia de Saúde Pública
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
FEAM	Fundação Estadual de Meio Ambiente
FJP	Fundação João Pinheiro
FHIDRO	Fundo Público Estadual de Minas Gerais
FUNEC	Fundação Educacional de Caratinga
IBIO	Instituto BioAtlântica
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IDH	Índice de Desenvolvimento Humano
IDH-M	Índice de Desenvolvimento Humano Municipal
IGAM	Instituto Mineiro de Gestão das Águas
IMRS	Índice Mineiro de Responsabilidade Social
INCT	Instituto Nacional de Ciência e Tecnologia
IPEA	Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada
IPTU	Imposto Predial e Territorial Urbano
IQA	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Urbanos
IQR	Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos
ND	Não Disponível
OGU	Orçamento Geral da União



OMS	Organização Mundial de Saúde
PARH	Plano de Ação de Recursos Hídricos
PIB	Produto Interno Bruto
PMB	Prefeitura Municipal de Bugre
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
PNI	Programa Nacional de Imunizações
PNUD	Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento
PRODES	Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas
PSF	Programa Saúde da Família
PVC	Policloreto de Vinila
RDA	Rede de Distribuição de Água
RAP	Reservatório Apoiado
RCD	Resíduos de Construção e Demolição
RIDE	Regiões Integradas de Desenvolvimento
RSS	Resíduos de Serviços de Saúde
RSU	Resíduos Sólidos Urbanos
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAAE	Serviço Autônomo de Água e Esgoto
SDU	Sistema de Drenagem Urbana
SEDRU	Secretaria do Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana
SEMAD	Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento
SENGE	Sindicato dos Engenheiros do Estado de Minas Gerais
SES	Sistema de Esgotamento Sanitário
SETOP	Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais
SIBCS	Sistema Brasileiro de Classificação de Solos



SIG	Sistema de Informações Geográficas
SIMSB	Sistema de Informações Municipais em Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
SNSA	Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental
SUAS	Sistema Único de Assistência Social
SUS	Sistema Único de Saúde
TBO	Taxa Básica de Operação
TdR	Termo de Referência
TI	Tecnologia da Informação
UC	Unidade de Conservação
UPGRH	Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos
UTC	Usina de Triagem e Compostagem



SUMÁRIO

APRESENTAÇÃO.....	28
1 INTRODUÇÃO	30
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO	31
2.1 Caracterização Geral	31
2.2 Histórico do Município	32
2.3 Caracterização dos Aspectos Fisiográficos	33
2.3.1 Geologia	33
2.3.2 Geomorfologia	33
2.3.3 Pedologia.....	33
2.3.4 Clima.....	34
2.3.5 Hidrografia.....	34
2.3.6 Hidrogeologia	34
2.3.7 Unidades de Conservação e Cobertura do Solo	35
2.3.8 Características Geoambientais Associadas ao Saneamento Básico	35
2.3.9 Processos erosivos e sedimentológicos do município de Bugre	35
2.4 Aspectos Demográficos, Econômicos e Socioculturais	37
2.4.1 Aspectos Demográficos	37
2.4.2 Condições do Habitat Familiar e Infraestruturas Disponíveis	42
2.4.3 Condições do Habitat da População de Baixa Renda	45
2.4.4 Produção, Emprego, Renda, Pobreza e Desigualdade.	48
2.4.5 Situação e Indicadores de Saúde.....	53
2.4.6 Mapeamento de Doenças Relacionadas ao Saneamento Básico.....	56
2.4.7 Índice de Desenvolvimento Humano	61
3 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL.....	64
3.1 Aspectos da Estrutura das Instituições envolvidas com o Saneamento Básico	64
3.2 Arcabouço Legal	67
3.2.1 Legislação, Normas e Regulação	68
3.2.1.1 Constituição Federal de 1988.....	68
3.2.1.2 Constituição Estadual.....	69
3.2.1.3 Lei Federal nº 11.445/2007 – Lei de Saneamento Básico	70
3.2.1.4 Decreto nº 7.217 – Regulamentação da Lei de Saneamento Básico.....	71
3.2.1.5 Lei Orgânica Municipal	72



3.2.1.6	Lei nº 073 de 28 de dezembro de 2001, que “Dispões sobre o sistema tributário do Município e dá outras providências”	73
3.2.1.7	Lei nº 217 de 15 de fevereiro de 2013 que “institui as medidas de polícia administrativa a cargo do município e dá outras providências”	74
4	SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO MUNICÍPIO E DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO	80
4.1	Situação econômico-financeira do município	80
4.2	Capacidade de Endividamento e Investimento	82
4.3	Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico.	83
4.3.1	Abastecimento de Água	83
4.3.2	Esgotamento Sanitário	85
4.3.3	Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	85
4.3.4	Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana	86
4.4	Índice Multidimensional do Saneamento Básico	86
4.4.1	Introdução	86
4.4.2	Resultados	87
5	ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	94
5.1	Alternativas Institucionais	94
5.2	Consórcio Público e Integração Regional como Alternativas de Gestão dos Serviços Públicos de Saneamento Básico	97
5.3	Política de Acesso à todos ao saneamento básico	101
6	DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO	103
6.1	Descrição dos Serviços de Abastecimento de Água Potável	103
6.1.1	Sistemas de Abastecimento Público de Água de Bugre	103
6.1.2	Captação	103
6.1.3	Balanco Consumo Versus Demandas de Abastecimento de Água pelo Município	106
6.1.4	Avaliação Atual dos SAA’s do Município de Bugre	109
6.1.5	Abastecimento de Água nos Setores de Planejamento	111
6.1.5.1	Setor 01 “Sede municipal de Bugre”	111
6.1.5.2	Setores 02, 03, 04, 05 e 06 – “Povoados”	115
6.1.6	Prestador do Serviço	122



6.1.7	Empregados.....	123
6.1.8	Tarifas	123
6.1.9	Qualidade da Água.....	125
6.1.10	Índices de Abastecimento	130
6.1.11	Indicadores do Sistema de Abastecimento.....	130
6.2	Descrição dos Serviços de Esgotamento Sanitário	132
6.2.1	Sistema de Esgotamento Sanitário.....	132
6.2.2	Índices de Atendimento	133
6.2.3	Balanco Consumo versus Demandas do Sistema de Esgoto pelo Município.....	134
6.2.4	Coleta de Esgoto e Corpos Receptores	137
6.2.4.1	Setor 01 – “Sede”	137
6.2.4.2	Setores 02, 03, 04, 05 e 06 – “Povoados e Córregos”.....	141
6.2.5	Ligações, Sistema Coletor, Interceptor e Emissário	144
6.2.6	Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário	145
6.3	Descrição dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	147
6.3.1	Introdução	147
6.3.2	Informações, Consistência e Análise do Serviço de Limpeza Pública e Manejo dos RSU	148
6.3.3	Coleta convencional dos RSU	149
6.3.4	Coleta seletiva.....	152
6.3.5	Varrição.....	152
6.3.6	Capina/Poda	152
6.3.7	Área atual usada para destinação final dos resíduos domiciliares, comerciais e públicos	153
6.3.8	Antiga (s) Áreas Usadas para a Disposição Final dos RSU – Passivo Ambiental.	155
6.3.9	Medidas saneadoras das áreas de disposição final (atual e antiga).....	156
6.3.10	Caracterização dos RSU (domiciliar, comercial e público).....	156
6.3.11	Identificação das possibilidades em termos de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios para a gestão de RSU.....	157
6.3.12	Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	160
6.3.13	Resíduos de Construção e Demolição (RCD).....	160
6.3.14	Resíduos industriais	161
6.3.15	Legislação Vigente.....	161
6.3.16	Forma de Administração.....	162



6.3.17	Logística Reversa.....	162
6.3.18	Geradores sujeitos a elaborar PGRS nos termos do art. 20 ou ao sistema da logística reversa na forma do art. 30, da lei nº 12.305/2010.....	164
6.3.19	Remuneração dos Serviços de Limpeza Pública.....	165
6.3.20	Identificação e Avaliação de Indicadores de Desempenho.....	168
6.3.21	Necessidade de Modernização do Setor de Limpeza Pública.....	183
6.4	Descrição dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	184
6.4.1	Drenagem Urbana em Microbacias.....	184
6.4.2	Microdrenagem: Cenário Existente	185
6.4.3	Cenários da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	188
6.4.4	Indicadores Operacionais, Econômicos, Financeiros e Administrativos.....	188
6.4.5	Macrodrenagem: Cenário Existente.....	189
7	NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO	191
7.1	Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Abastecimento de Água.....	191
7.2	Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Esgotamento Sanitário.....	194
7.3	Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Manejo de Resíduos Sólidos	198
7.4	Projeções das Demandas Estimadas para o Eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	202
7.5	Projeção Populacional, Consumo de Água e Geração de Esgoto por Área de Planejamento em Bugre.....	206
8	DEFINIÇÃO DE OBJETIVOS E METAS	214
8.1	Abastecimento de Água	215
8.2	Esgotamento Sanitário	220
8.3	Drenagem Urbana e manejo de águas Pluviais.....	222
8.4	Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos.....	225
8.5	Institucional.....	230
9	HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS E/OU PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIOS	236
9.1	Critérios de Hierarquização	236
9.2	Programas e áreas prioritárias – em até quatro anos.....	238
10	PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E PLANO DE INVESTIMENTO	244
10.1	Metodologia	244



10.2	Estimativa de Investimento a partir do Índice Multidimensional de Saneamento Básico.	244
10.3	Ações, prazos e valores	246
10.4	Resumo das Estimativas de Custos dos Eixos de Saneamento Básico.	296
11	AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA	299
11.1	Abastecimento de água	300
11.2	Esgotamento Sanitário	304
11.3	Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	308
11.4	Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas	312
12	CAPTAÇÃO DE RECURSOS PARA INVESTIMENTO EM SANEAMENTO BÁSICO	315
12.1	Modalidades de repasse dos recursos federais	317
12.1.1	Transferências constitucionais	317
12.1.2	Transferências legais	317
12.1.3	Transferências voluntárias	317
12.2	FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS	317
12.2.1	ANA – Agência Nacional de Águas	319
12.2.1.1	PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas	319
12.2.2	FUNASA – Fundação Nacional da Saúde	320
12.2.3	Ministério das Cidades.....	321
12.2.3.1	DAGES – Departamento de Água e Esgoto.....	321
12.2.3.2	DDCOT – Departamento de Desenvolvimento e Cooperação Técnica	322
12.2.3.3	DARIN – Departamento de Articulação Institucional	322
12.2.4	Fhidro – Fundo Público Estadual de Minas Gerais	323
12.2.5	SEDRU – Secretaria do Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana	323
12.2.6	Agências de Bacias	324
12.2.7	Ementa Parlamentar	324
12.2.8	Financiamento Direto.....	325
12.2.8.1	BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais.....	325
12.2.8.1.1	Programa Novo SOMMA.....	325
12.2.8.2	BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento	325
12.2.8.3	CEF – Caixa Econômica Federal	326
12.2.8.3.1	Programa Saneamento para Todos	326
12.2.8.4	BIRD – Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento.....	326



13	INDICADORES DE MONITORAMENTO DO PMSB	327
13.1	Indicadores da ARSAE	327
13.2	Indicadores do SNIS	330
13.3	Indicadores Selecionados	333
13.4	Indicadores Complementares	335
14	IMPLEMENTAÇÃO DO BANCO DE DADOS	336
15	CONSIDERAÇÕES FINAIS.....	338
	REFERÊNCIAS	340
	ANEXO I - MINUTA DE PROJETO DE LEI	345

APRESENTAÇÃO

O produto em questão apresenta o Relatório Final e Proposição da Minuta de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). Este documento representa o Produto 8 de um total de 8 do PMSB do município de Bugre, que por sua vez se encontra inserido na Unidade de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga – UPGRH DO5.

O PMSB, que visa estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, elaborado a partir do contrato Nº 07/2015, firmado em 25/03/2015 entre a Fundação Educacional de Caratinga (FUNEC) e o Instituto BioAtlântica (IBIO – AGB Doce), está sendo construído com base na Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com vistas à melhoria da salubridade ambiental e proteção dos recursos hídricos, além da promoção da saúde pública; o Termo de Referência (TdR) do Ato Convocatório Nº 18/2014 (Contrato de Gestão ANA nº 072/2011 e Contrato de Gestão IGAM. – Instituto Mineiro de Gestão das Águas Nº 001/2011), para contratação dos serviços propostos no objeto desse contrato; a proposta técnica da FUNEC; as premissas e procedimentos resultantes da Primeira Reunião Pública, realizada no município de Bugre em 25/05/2015; e as adequações especificadas no Primeiro Seminário realizado no município, como proposto no Plano de Trabalho (Produto 01/08).

Nesses eventos supracitados, participaram membros do IBIO-AGB Doce, CBH-Caratinga, representantes do município, inclusive com a participação dos Comitês de Coordenação e Comitê Executivo do PMSB local, além da equipe técnica da FUNEC.

O Saneamento Básico e, deste modo, o PMSB, engloba quatro eixos, sendo eles: Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

A integração dos eixos 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 Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) é um planejamento integrado e amplo, que engloba quatro eixos fundamentais de inclusão, igualdade social e que, quando colocado em prática, garante melhoria na saúde e na qualidade de vida da população.

Em função de sua importância o estado brasileiro condiciona à captação de recursos financeiros para o saneamento básico dos municípios, à realização dos seus PMSB's, de acordo com a Lei nº. 11.445/07. Essa condição está de acordo com as colocações de Britto (2012), quando afirma que o PMSB é um instrumento estratégico de gestão participativa que permite a continuidade administrativa no eixo de saneamento, bem como a sustentabilidade e perenidade dos projetos de saneamento.

Por questões estratégicas o Termo de Referência (TdR), proposto pelo IBIO AGB Doce para a realização do PMSB, foi dividido em oito produtos sucessivos e concatenados que compõem um todo, portanto, cada um dos produtos é diretamente dependente de seu antecessor e condicionante do próximo.

O Produto 8 é resultante da realização das atividades desenvolvidas na Etapa I – Planejamento do Processo; na Etapa II – Diagnóstico Técnico-Participativo, e na Etapa III – Prognóstico e Alternativas para Universalização dos Serviços de Saneamento Básico, Programas, Projetos e Ações e Hierarquização das Áreas e/ou Programas de Intervenção Prioritários para os Serviços de Saneamento Básico, Plano de Investimentos e, Sistema de Informação Municipal de Saneamento Básico com Seleção dos Indicadores para Monitoramento do PMSB, configurando-se como Relatório Final e Proposição da Minuta de Lei do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Nesse produto, estão sintetizadas todas as informações e dados obtidos durante o desenvolvimento do PMSB, apresentando-se os Planos de Saneamento Básico para cada um dos componentes do saneamento básico: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, manejo de águas pluviais e drenagem urbana.

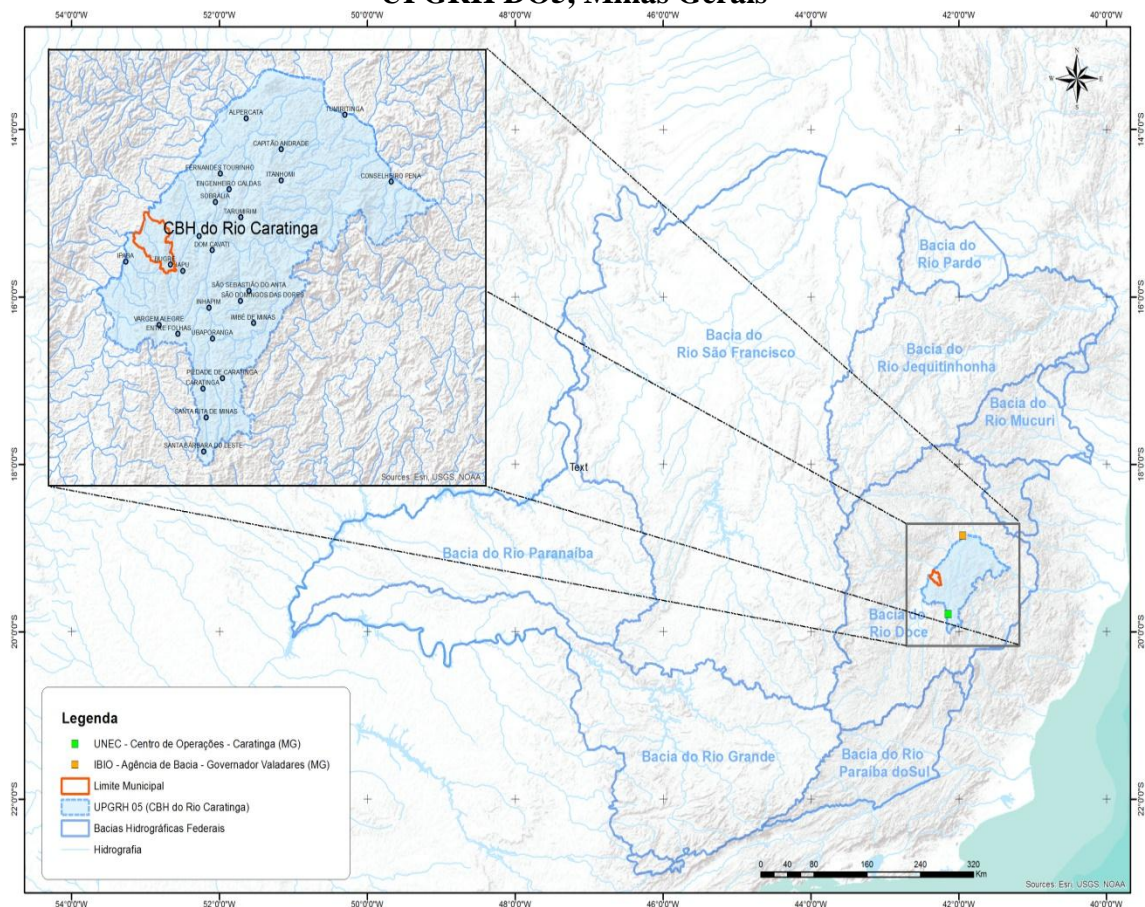
2 CARACTERIZAÇÃO GERAL DO MUNICÍPIO

2.1 Caracterização Geral

Segundo dados apresentados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE, 2014), Bugre é um município brasileiro no interior do estado de Minas Gerais, da Região Sudeste do país. Pertence à Mesorregião do Vale do Rio Doce e Microrregião de Caratinga, localizando-se a leste da capital do estado, distando desta cerca de 253 km. Bugre foi elevado à categoria de município pelo Decreto estadual nº 12.030, de 21 de dezembro de 1995. O gentílico dos cidadãos do município é bugrense.

A área do município, segundo o IBGE, é de 161,906 km^2 , sendo que, segundo a Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária (MIRANDA; GOMES, 2005), 0,37 km^2 constituem zona urbanizada. Em divisão territorial datada de 2003, o município é constituído do distrito sede. Os municípios limítrofes de Bugre são: Iapu, Belo Oriente, Ipaba e Caratinga (Figura 1).

Figura 1: Localização do Município de Bugre, Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga, UPGRH DO5, Minas Gerais



Fonte: FUNEC (2015)



2.2 Histórico do Município

Em termos da história do município, informações da biblioteca do IBGE (2007) e da Prefeitura Municipal de Bugre (MINAS GERAIS, 2013) relatam que Bugre teve sua descoberta através dos posseiros Antônio Marques, Gico Santos e Chico Chumbo, que aqui chegaram no ano de 1909, vindo de “fora” como dizia, lá da cidade de Rio Pomba, Guiricema, Entre Folhas, Patrimônio de Galho e Araponga.

Estes não foram os primeiros habitantes da cidade, pois aqui já residiam tribos indígenas que fugiram, deixando vestígios e que também já foram vistos pelos Senhor Sebastião Pedro Rodrigues, pai da Senhora mais idosa existente hoje na cidade e conhecida por todos os moradores: Dona Lina Coelho Rodrigues, nascida em Iapu aos 15 de setembro de 1894.

Segundo as pessoas entrevistados: os índios fugirão devido às invasões de terras e não deixaram nenhum descendente. Bugre recebeu esse nome devido a tribo indígena chamada Bugre. Na época em que Antônio Marques, Gico Santos e Chico Chumbo chegaram em Bugre encontraram também residindo nesta localidade umas cinco famílias, dentre elas, dois fazendeiros: Francisco Antunes que habitava na rua que hoje tem o seu nome no local da casa 66, e também João Pedro que habitava próximo à rua Alcides Costa e o próprio caboclo apelidado Bugre que residia em palhoça na saída para a fazenda do Senhor Gico Santos, hoje dos herdeiros do Senhor Jordão Martins Teixeira, dividindo com as terras herdeiros da famílias Marques.

Os primeiros moradores foram desmatando as florestas e construindo suas moradias feitas de taipas barreadas, algumas cobertas de telhas, outras de tabuinhas. A partir de 1910, os fazendeiros doaram uma parte de suas terras para o patrimônio e então outras famílias vieram, formando um pequeno povoado, daí o comércio se desenvolveu rápido suplantando os povoados vizinhos. Antônio Marques estabeleceu com lojas de tecido, bebidas, enlatados e farmácia de manipulação. Sendo que o primeiro farmacêutico era o Senhor Pedro Antunes, que residiu por pouco tempo e não deixou descendentes.

A partir do momento em que o arraial foi se desenvolvendo, os fazendeiros construíram suas famosas moradias. Eram grandes, com duas salas amplas, vários quartos, duas cozinhas, janelas e portas grandes, acoalhadas e algumas forradas de madeiras, sendo as paredes decoradas conforme o uso da época. Os patrões eram muito autoritários, os empregados submissos, mal assalariados e sem amparo legal. Nas fazendas trabalhavam as empregadas domésticas, tropeiros, capadeiros, vaqueiros e vários diaristas para o trabalho do campo. Os empregados casados residiam em barracos no patrimônio, os solteiros na casa grande feitas de tábuas, em frente à fazenda, alguns no próprio terreno.



2.3 Caracterização dos Aspectos Fisiográficos

Para a identificação e caracterização das unidades geológicas presentes na área de abrangência do município de Bugre, foram analisados os mapeamentos e estudos geológicos realizados na região, em diversas escalas, notadamente aqueles elaborados pelo PROJETO LESTE (2001), mapeados e descritos a seguir:

2.3.1 Geologia

A formação geológica do município de Bugre compreende o complexo de Juiz de Fora, onde são encontradas rochas ortoderivadas, pale-oproterozóica e smetamorfizadas é muito comum a ocorrência de hornblenda-biotita, exibindo também granitoides e gnaisses cinzas a esverdeados.

2.3.2 Geomorfologia

A morfologia do município de Bugre é caracterizada por mar de morros (áreas de colinas, Interflúvios tabulares e vales colmatados), outra geoforma representativa (relevo) encontrada na área do município do Bugre é a depressão erosiva elaborada sobre o embasamento granito-gnáissico.

O relevo regional tem altitudes variando entre 175 m e 800 m, sendo que a menor altitude encontra-se na calha do Córrego Boachá (nível de base).

2.3.3 Pedologia

Os solos são um importante estratificador ambiental, especialmente em escalas locais, por representarem o resultado de interação, ao longo do tempo, de fatores como: material de origem, relevo, clima e organismos. A intemperização da rocha, resultante de processos físicos, químicos e biológicos, origina um manto intemperizado, ou regolito, e sobre este se desenvolve o solo.

No município de Bugre predominam os solos Latossolos vermelho-amarelos distrófico que desenvolve-se a partir de diferentes materiais de origem, sendo normalmente distróficos e álicos, ocorrendo em áreas cujo relevo varia de forte ondulado ao montanhoso. O horizonte A é moderado A proeminente, a textura é argilosa.



2.3.4 Clima

Segundo Köppen, o clima de Bugre é caracterizado como tropical quente semiúmido ou tropical com estação seca, ou tropical com estação seca do tipo Aw, tendo temperatura média anual de 22,9 °C com invernos secos e amenos e verões chuvosos com temperaturas elevadas.

O mês mais quente, janeiro, tem temperatura média de 25,4 °C, sendo a média máxima de 31,1 °C e a mínima de 19,7 °C. E o mês mais frio, junho, de 19,9 °C, sendo 27 °C e 12,8 °C as médias máxima e mínima, respectivamente.

A precipitação média anual é de 1.202 mm, sendo julho o mês mais seco, quando ocorrem apenas 14 mm. Em dezembro, o mês mais chuvoso, a média fica em 224 mm. Nos últimos anos, entretanto, os dias quentes e secos durante o inverno têm sido cada vez mais frequentes, não raro ultrapassando a marca dos 31 °C, especialmente entre julho e setembro (CLIMATE, 2015).

2.3.5 Hidrografia

O município de Bugre é drenado pelas bacias do rio Doce, e outras bacias hidrográficas de menor extensão territorial tais como o Córrego Jordão, Córrego Caracol, Córrego do Cadelo dentre outros.

Estas bacias hidrográficas são importantes mananciais para o município de Bugre. Assim sendo, as mesmas carecem de uma política voltada para a preservação quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos, minimizando os impactos causados ao longo de décadas principalmente pela agropecuária e mineração.

2.3.6 Hidrogeologia

De acordo com o Plano Diretor de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga, dos municípios inseridos nessa bacia, cerca de 86% situa-se sobre os sistemas aquíferos fissurados das rochas cristalinas, cujo substrato são rochas granitóides de composições diversas (PARH- Plano de Ação de Recursos Hídricos - 2010-CARATINGA).

A maior parte do município de Bugre situa-se sobre três domínios hidrogeológicos, o Cristalino que ocupa 93,7%, dos Aluviões ocupando 6,2% da área do município juntamente com as Formações cenozóicas indiferenciadas com 0,1% respectivamente.



2.3.7 Unidades de Conservação e Cobertura do Solo

Segundo a Prefeitura Municipal de Bugre, o território do município não contempla Unidades de Conservação (UC's). Sendo assim, não possui APA (Área de Proteção ambiental) uma das categorias de UC's de Uso Sustentável.

A área que abrange o município de Bugre está totalmente inserida no Bioma Mata Atlântica.

Segundo VELOSO et al. (1991), a área que abrange o município de Bugre é formada pela Floresta Sub-caducifólia Tropical ou Floresta Estacional Semi-decidual que constitui um ecossistema pertencente ao bioma da Mata Atlântica (Mata Atlântica do Interior).

2.3.8 Características Geoambientais Associadas ao Saneamento Básico

A retirada da cobertura vegetal para a agricultura apoiada no conhecimento empírico e manejo bovino em extensas áreas, às vezes, incompatíveis com as condições geológicas e geotécnicas (subsolo) e geoformas (relevo) encontradas no município de Bugre. Estas áreas prejudicam não somente a qualidade e quantidade das águas, mas, contribuem e muito para o assoreamento dos cursos d'água e das redes de drenagem das águas pluviais.

Por isso, a necessidade de se executar o plano municipal de Saneamento Básico do município com finalidade de preservar não somente os recursos hídricos, mas, aplicar o que foi planejado no que tange os quatro eixos (Água para abastecimento público, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem e manejo de águas pluviais).

2.3.9 Processos erosivos e sedimentológicos do município de Bugre

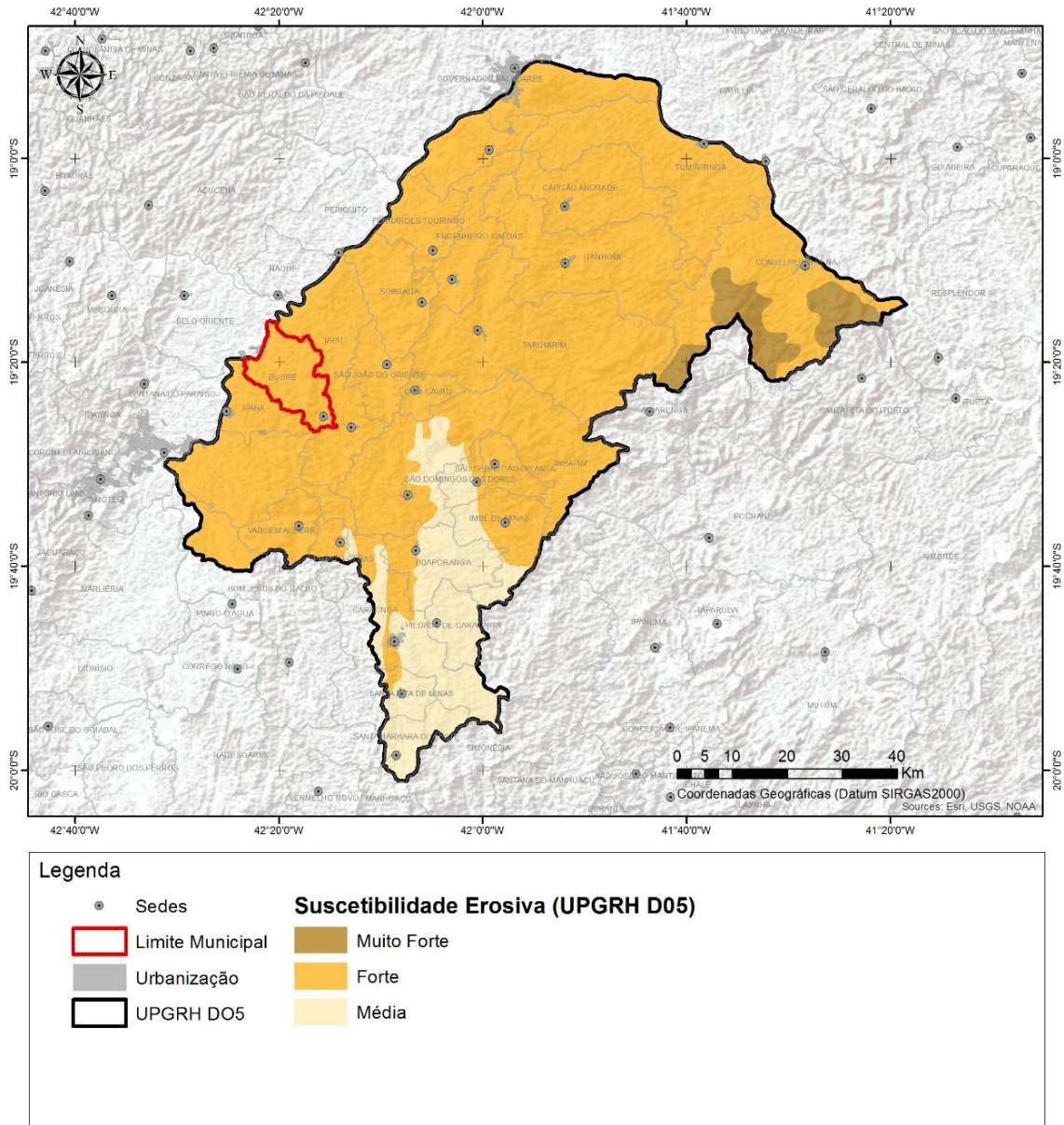
De modo a avaliar o risco à ocorrência de processos erosivos no município de Bugre e a suscetibilidade erosiva a nível de UPGRH DO5-BACIA DO RIO CARATINGA (em escala regional), foi utilizado a classificação proposta pelo "Sistema de Avaliação de Aptidão Agrícola das Terras" (RAMALHO FILHO & BEKK,1995) apud (CAMARGO,2012).

A partir da proposta supracitada foi possível a elaboração de um indicador (MÉDIA, FORTE E MUITO FORTE) da suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos na área do município de Bugre e para a bacia hidrográfica do Rio Caratinga.

A Figura 2 apresenta o referido mapa, com a representação da área maior e menor suscetibilidade à ocorrência de processos erosivos no município de Bugre na Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga.



Figura 2 - Suscetibilidade à erosão na Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga



FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS / CETEC. Elaboração: UNEC, 2015

De acordo com o mapa, o município apresenta, em sua totalidade, forte índice de suscetibilidade à erosão, acompanhando a tendência da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga, o que demonstra que o Sistema Fluvial de Bugre tende a apresentar carga sedimentar aumentando a suscetibilidade a danos sobre as estruturas de drenagem e aos processos de assoreamento dos córregos que cruzam as áreas urbanas do município, diminuindo a capacidade (volume de carga que pode ser transportado) e competência (tamanho máximo do material que pode ser transportado dos córregos).

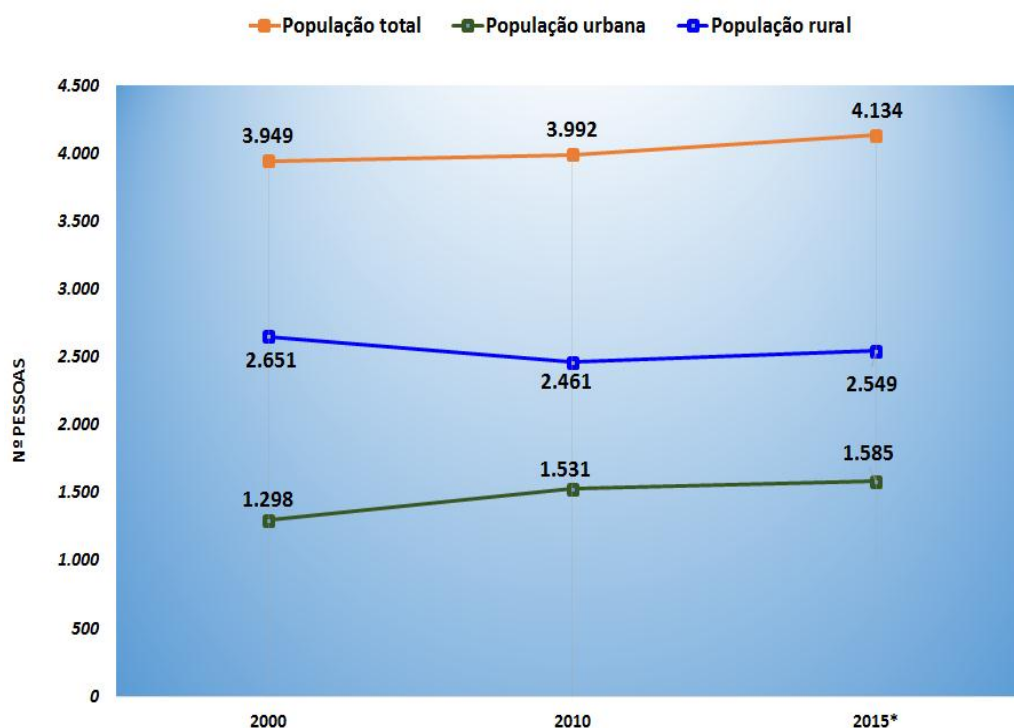
2.4 Aspectos Demográficos, Econômicos e Socioculturais

2.4.1 Aspectos Demográficos

Segundo estimativas do IBGE (2015), Minas Gerais é o segundo estado mais populoso do país, com mais de 20,8 milhões habitantes, que se distribui por 853 municípios, e aglomera 24,4% da população total da região Sudeste e 10,2% da população do Brasil. Por sua vez, o Município de Bugre conta com 4.134 habitantes, que corresponde a 0,020% da população mineira.

Conforme comportamento longitudinal da população, apresentado na Figura 3, observa-se uma tendência crescente dessa trajetória, no período de 2000 a 2015, tanto no meio urbano quanto rural, estando a população, em 2015, concentrada no meio rural (61,6%), apesar de essa proporção ter se tornado um pouco menor, comparativamente ao ano de 2000 (67,1%).

Figura 3: Comportamento Da População Urbana e Rural Do Município de Bugre/MG, no período de 2000 a 2015.



Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2000, Contagem Populacional 2007, Censo Demográfico 2010 e Estimativas da população residente com data de referência 1o de julho de 2015. */:utilizou-se a estrutura urbana-rural do Censo Demográfico 2010 sobre a estimativa da população total.

Fonte: IBGE: Censo Demográfico 2000, Contagem População 2007, Censo Demográfico 2010 e estimativa da população residente com data de referência 1º de julho de 2015.*/:utilizou-se a estrutura urbana-rural do censo demográfico 2010 sobre a estimativa da população total.

Em termos de gênero, as estatísticas do Quadro 1 também indicam que o número de habitantes do sexo feminino (49,1%) é similar ao masculino (50,9%). O único distrito contava com 1240 domicílios particulares em 2010.



Quadro 1: Relação dos Habitantes por sexo e domicílios dos Distritos do Município de Bugre, Minas Gerais, 2010

Distrito	Habitantes			Domicílios Particulares
	Homens	Mulheres	Total	Total
Bugre (sede)	2.030	1.962	3.992	1.240

Fonte: IBGE. Censo Demográfico (2010).

Em relação com a densidade populacional o município contava com 25,5 habitantes por Km² (Quadro 2), em 2015. Quando comparado com a Microrregião de Caratinga, o município não supera a densidade média regional de 49,4 hab./km².

Quadro 2: Indicadores Popacionais do Município de Bugre/MG, 2010

Município	Área (Km ²)	População (Nº)	Densidade Populacional (Hab./km ²)
Bugre (sede)	161,9	4.134	25,5

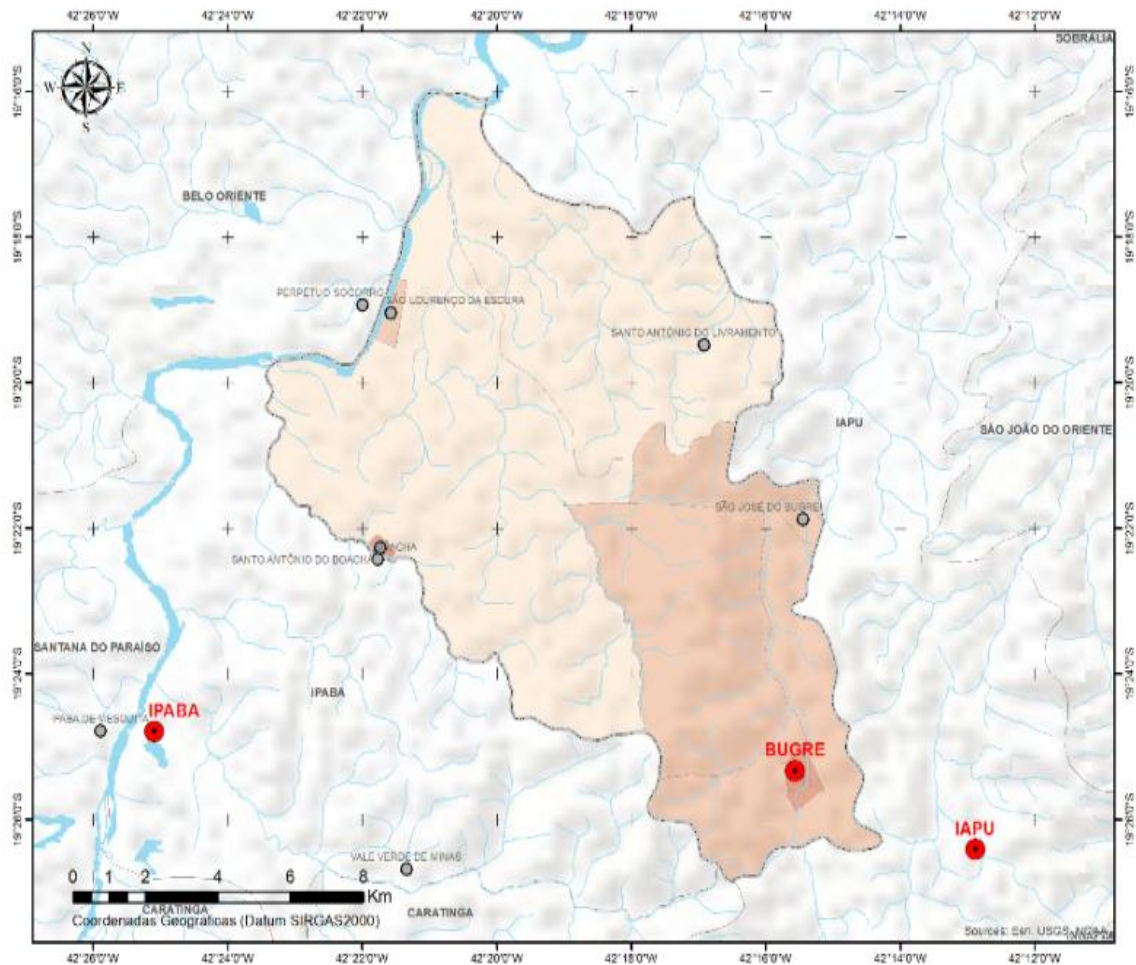
Fonte: IBGE. Censo Demográfico (2010).

O mapa de densidade demográfica próprio do município, apresentado na (Figura 4), ilustra uma concentração populacional na área geográfica que circunda a sede, com mais de 3.500 hab./km².

Com o objetivo de coadjuvar no entendimento das demandas futuras pelos serviços de saneamento básico num horizonte de planejamento de 20 anos, foram estimadas as projeções de crescimento populacional do município até o ano 2036 (Figura 4).

Segundo Sutter et al. (2012), a discussão de cenários futuros pode aprimorar a tomada de decisão organizacional e alinhar a estratégia presente de uma organização segundo as opções vislumbradas; ou seja, apontam que os cenários permitem conjecturar sobre possíveis situações futuras para que a instituição/setor se adapte à fenômenos emergentes.

Figura 4: Mapa de densidade demográfica do município de Bugre/MG



Legenda

○	Distritos e Povoados	Densidade Demográfica (hab/km²)
●	Sedes	< 10
□	Limite Municipal	10,01 - 650,0
—	Hidrografia	650,1 - 2400
■	Massa d'Água	> 3500

FONTES: IBGE / CPRM / SEMAD MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

Fonte: IBGE/CPRM/SEMAD-MG/INPE/NASA/USGS. Elaboração: FUNEC, 2015.

Diversos métodos de elaboração de cenários podem ser aplicados, como é o caso de Godet, proposto no estudo em questão, que baseia seu método em análises quantitativas e com o apoio de softwares, que realiza interações matemáticas, conforme Godet et al (2008). A partir dos conjuntos de combinações selecionados da etapa anterior, constrói-se o cenário de referência ou básico, considerando uma reunião dos conjuntos com maior probabilidade de ocorrência, além da construção de pelo menos um cenário contrastado, distinto do cenário de referência.



Baseando-se em Toni (2006), são estabelecidos 3 cenários: (a) um cenário básico ou normativo de trajetória mais provável; (b) uma variação otimista do cenário provável; (c) uma variação pessimista do cenário provável.

Assim, no caso do Plano Municipal de Saneamento Básico, com horizonte de 20 anos, foram considerados 3 cenários (básico ou normativo, otimista e pessimista) e 3 modelos de crescimento: Aritmético, Geométrico e de Mínimos Quadrados⁴, de acordo com dados populacionais do IBGE. Para o cenário básico foi feito uso da taxa de crescimento média anual, que, no caso de Bugre, foi equivalente a 0,11% ao ano. Em função dos dados de população de 2000 e 2010 disponíveis no IBGE, a projeção populacional baseou-se no cenário básico, cujas estimativas podem ser visualizadas no Quadro 3.

⁴ As fórmulas utilizadas para calcular os três métodos supracitados foram:

Método Aritmético:

$$[(X_{t-1} \times \%a. a.) (n_{t+1} - n_{t0})] + X_{t-1}$$

Onde, X_{t-1} corresponde ao valor populacional do ano anterior; $\%a. a.$ corresponde à taxa anual de crescimento populacional para o período observado; e $(n_{t+1} - n_{t0})$ denota à diferença em anos entre o período a ser estimado e o período observado.

Método Geométrico:

$$X_{t-1} (1 + \%a. a.)^{(n_{t+1} - n_{t0})}$$

Onde, X_{t-1} corresponde ao valor populacional do ano anterior; $\%a. a.$ corresponde à taxa anual de crescimento populacional para o período observado; e a potência $(n_{t+1} - n_{t0})$ denota à diferença em anos entre o período a ser estimado e o período observado.

Método de Mínimos Quadrados:

$$(b \times n_t) + a$$

Onde b representa o coeficiente de tendência; n_t corresponde ao ano do período a ser estimado; e a representa o coeficiente de intercepto da equação linear auto-regressiva ($Y_t = a + bY_{t-1}$).

Quadro 3: Projeção Populacional para o Município de Bugre.

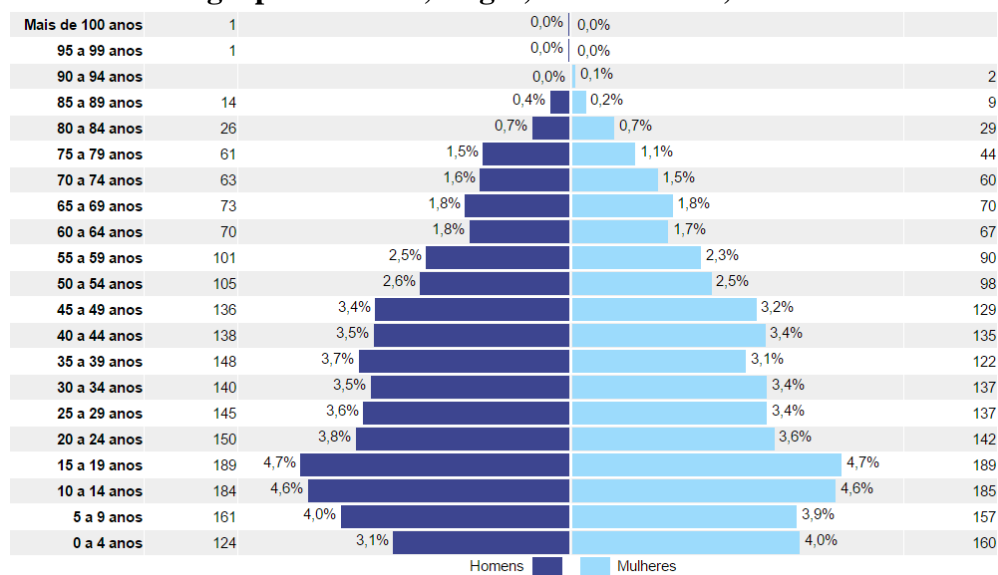
Ano	População Total (hab.)	População Urbana (hab.)	População Rural (hab.)
2016	4.139	1.587	2.552
2017	4.143	1.589	2.554
2018	4.148	1.591	2.557
2019	4.152	1.592	2.560
2020	4.157	1.594	2.563
2021	4.161	1.596	2.565
2022	4.166	1.598	2.568
2023	4.171	1.599	2.572
2024	4.175	1.601	2.574
2025	4.180	1.603	2.577
2026	4.184	1.605	2.579
2027	4.189	1.607	2.582
2028	4.194	1.608	2.586
2029	4.198	1.610	2.588
2030	4.203	1.612	2.591
2031	4.207	1.614	2.593
2032	4.212	1.615	2.597
2033	4.217	1.617	2.600
2034	4.221	1.619	2.602
2035	4.226	1.621	2.605
2036	4.231	1.622	2.609

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga - FUNEC (2015).

Com um índice de envelhecimento equivalente a 11,4%, o município de Bugre tinha, em 2010, uma proporção de cidadãos idosos superior à média microrregional de 9,7%⁵ (PNUD-Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento; FJP-Fundação João Pinheiro; IPEA-Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada, 2013). No universo de pessoas maiores de 65 anos, as mulheres tinham uma maior representação que os homens (Figura 5). Na caracterização etária pode-se afirmar que Bugre é integrada por uma população relativamente jovem, uma vez que 61,7% da sua população tinha menos de 40 anos em 2010%).

⁵ Índice de envelhecimento: Razão entre a população de 65 anos ou mais de idade em relação à população total (PNUD; FJP; IPEA, 2013).

Figura 5: Pirâmide Demográfica: Distribuição da população, por sexo, segundo os grupos de idade, Bugre, Minas Gerais, 2010



Fonte: IBGE. Censo Demográfico (2010).

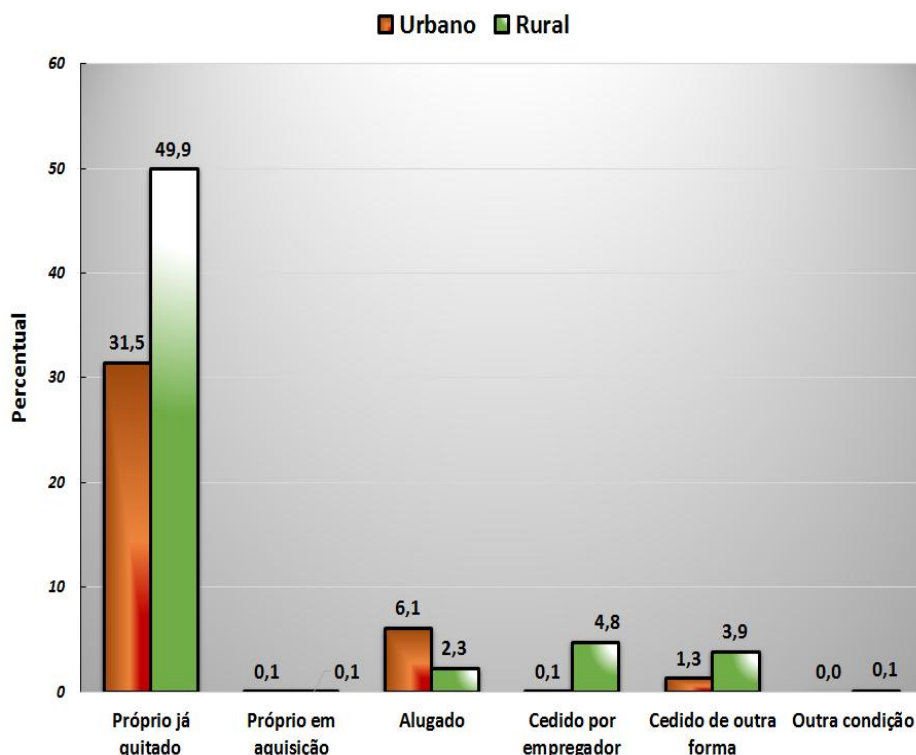
A pirâmide etária da Figura 5 também ilustra uma representação homogênea na divisão dos sexos, com as mulheres representando 49,1% e os homens 50,9% da população total, respectivamente. Por outro lado, segundo dados do Censo Demográfico 2010, a população bugrense era composta por 1.342 brancos (33,62%); 242 negros (6,06%); 36 amarelos (0,90%); 2.367 pardos (59,29%), e 5 indígenas (0,13%).

2.4.2 Condições do Habitat Familiar e Infraestruturas Disponíveis

As condições do *habitat* familiar representam uma das principais dimensões da qualidade de vida da população, considerando sua relação com a saúde. Na análise dessa categoria considerou-se: tipo de moradia e propriedade do domicílio; déficit habitacional (densidade de moradores por dormitório); a forma de acesso a água, coleta de lixo, esgotamento sanitário, eletricidade; além da disponibilidade de infraestruturas comunitárias.

Segundo dados do IBGE, no ano de 2010, o município tinha 2.210 domicílios particulares permanentes. Desse total, a maioria eram casas (98,6%), apartamentos (1,4%). Em termos da condição de ocupação, a Figura 6 evidencia que 1.011 eram imóveis próprios (1.009 próprios já quitados e 2 em aquisição); 104 alugados; 124 cedidos (60 cedidos por empregador e 64 cedidos de outra forma); e 1 eram ocupados de outra maneira.

Figura 6: Percentual de domicílios segundo condição de ocupação e por área de residência, Bugre/MG, 2010



Fonte: IBGE (2010)

Constatou-se também uma maior concentração urbana dos domicílios, e, ao mesmo tempo, uma maior porcentagem de domicílios próprios já quitados (81,4%), sendo que apenas 8,4% das famílias alugavam a moradia. Por outro lado, para Bugre, o Censo 2010 não traz informações sobre moradores urbanos vivendo em aglomerados subnormais (favelas e similares).

Quanto à densidade habitacional, resultante da relação entre número de pessoas residentes no domicílio e número de dormitórios disponíveis, pôde-se constatar que 13,1% dos domicílios de Bugre apresentavam, em 2010, uma situação de déficit (mais de 2 pessoas vivendo em um mesmo quarto). Comparando esse valor com os dados de 2000, constata-se que o déficit habitacional era mais elevado, considerando que 17,1% das pessoas viviam em domicílios com densidade acima de 2 pessoas por dormitório.

No município, os serviços de abastecimento de água são prestados pela Companhia de Água e Saneamento (COPASA) e o sistema de coleta e tratamento de esgoto pela Prefeitura Municipal. Informações recentes do Sistema de Informação de Atenção Básica do DATASUS (DATASUS, fevereiro de 2015⁶), mostram que 65,9% das famílias entrevistadas contavam com rede geral de abastecimento de água; 64,8% eram atendidas por sistema de esgotamento

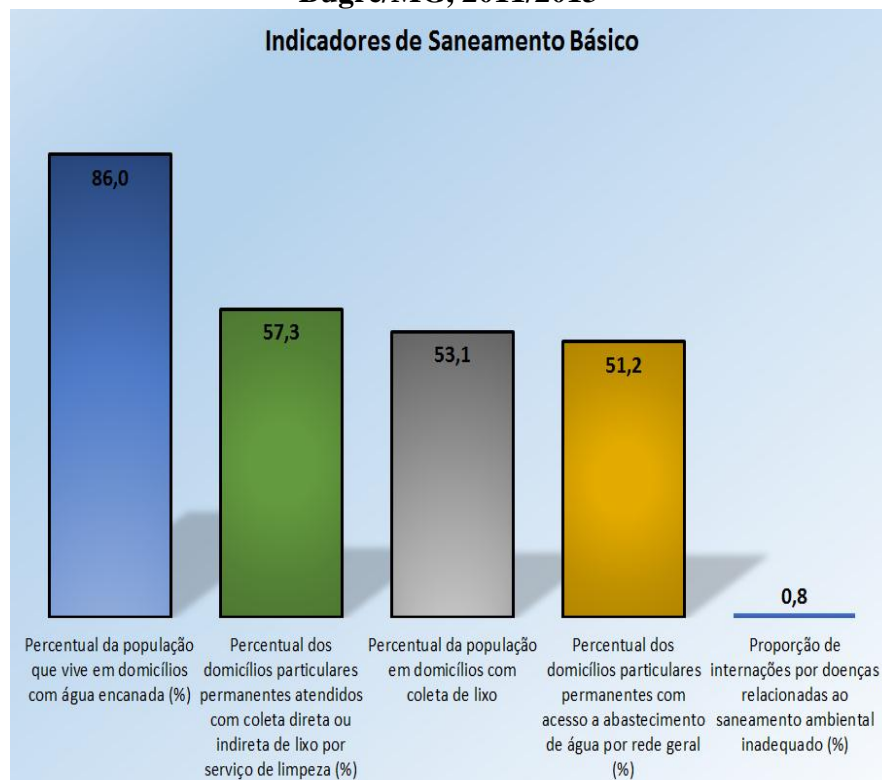
⁶ Um total de 1280 famílias entrevistadas.



sanitário; enquanto 56,9% das residências da área urbana dispunham do sistema de coleta e tratamento de lixo. Esses indicadores são superiores à média regional, uma vez que, na microrregião, 75,5% das famílias contavam com rede geral de abastecimento de água; 76,1% eram atendidas por sistema de esgoto; e 79,7% dispuseram do sistema de coleta de lixo.

Os dados do saneamento básico apresentados pelo Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), para o ano 2013, e pelo Índice Mineiro de Responsabilidade (IMRS), para o ano 2011, contrastam as informações do DATASUS (Figura 7), em que se evidencia o menor acesso ao serviço de esgoto (56,9%), comparativamente aos demais serviços, com uma proporção das internações relacionadas ao saneamento ambiental (0,8%). Esse atendimento, em termos de saneamento resultava, em um gasto *per capita* de R\$ 38,70 de dez/2011, por habitante (FJP, 2013). Além disso, 1.225 (98,8%) possuíam banheiros para uso exclusivo das residências e 1.232 (99,4%) contavam com abastecimento de energia elétrica (IBGE, 2010). A responsável pelo serviço de abastecimento de energia elétrica é a Companhia Energética de Minas Gerais (Cemig).

Figura 7: Indicadores de Saneamento Básico, por percentual de moradores atendidos, Bugre/MG, 2011/2013



Fonte: SNIS (2013); FJP (2013).

Segundo o DATASUS, a cobertura populacional estimada pelas equipes de Atenção Básica era de 100,0%, em dezembro de 2014. Em 2013, se registraram 10 óbitos por causas evitáveis, em pessoas de 5 a 74 anos. No município, a proporção de análises realizadas em



amostras de água para consumo humano quanto aos parâmetros coliformes totais, cloro residual livre e turbidez, foi de 0,6%, em 2012. Por outro lado, a proporção de vacinas do Calendário Básico de Vacinação da Criança com coberturas vacinais alcançadas foi de 100,0% em 2013 (DATASUS, 2014).

Em termos do meio ambiente, é importante destacar que a vegetação nativa do município pertence ao domínio florestal Atlântico (Mata Atlântica). Possui 8,6% de cobertura vegetal por Mata Atlântica, e 5,5% por reflorestamento. Em 2011, o município não apresenta ICMS-Imposto de Circulação de Mercadorias e Serviços pelo critério ecológico da Lei Robin Hood (FJP, 2013).

Com relação às infraestruturas comunitárias disponíveis, em 2009, o município possuía 6 estabelecimentos de saúde entre hospitais, pronto-socorros, postos de saúde e serviços odontológicos, todos públicos e pertencentes à rede municipal. No município não haviam leitos para internação.

O município contava, em 2012, com aproximadamente 722 matrículas nas instituições de ensino da cidade. Segundo o IBGE, neste mesmo ano, das oito escolas do ensino fundamental, seis pertenciam à rede pública municipal e duas à rede pública estadual. Uma escola oferecia ensino médio, pertencendo à rede pública estadual.

Quanto ao transporte, a frota municipal no ano de 2014 era de 1.026 veículos, sendo 476 automóveis, 22 caminhões, 79 caminhonetes, 16 camionetas, 3 micro-ônibus, 409 motocicletas, 10 motonetas, 6 ônibus, e 5 outros tipos de veículos (IBGE, 2015).

- ✓ Em termos da assistência espiritual, a cidade de Bugre possui credos protestantes ou reformados, e diversos credos evangélicos. De acordo com dados do censo de 2010 realizado pelo IBGE, a população de Bugre está composta por: 2.532 católicos (63,44%), 1.128 evangélicos (28,25%), e 326 pessoas sem religião (8,16%).

2.4.3 Condições do Habitat da População de Baixa Renda

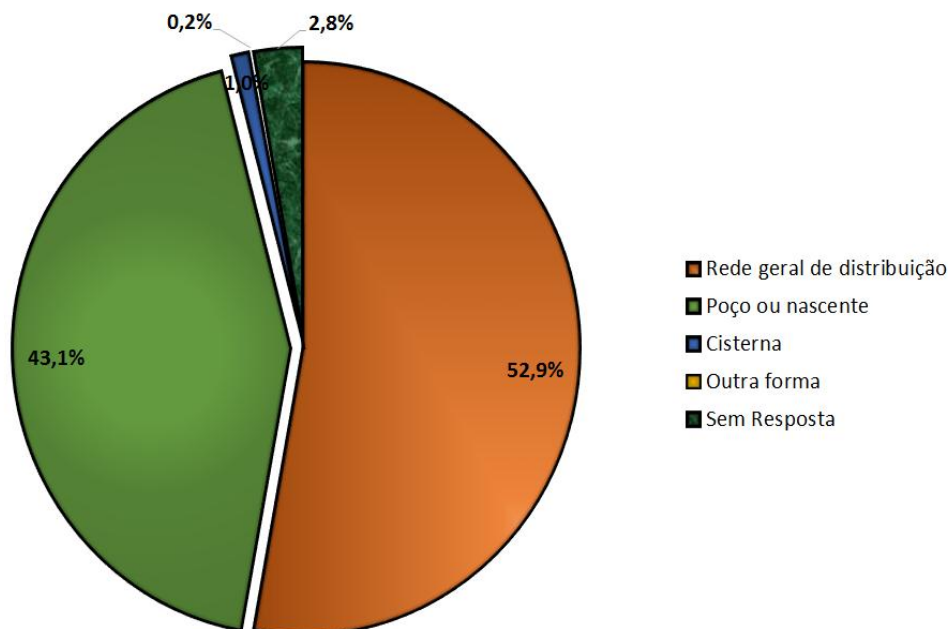
Para entender com maior profundidade o horizonte emergencial das condições de saneamento básico no município, buscou-se examinar os dados atualizados do Cadastro Único para pessoas de baixa renda, publicado pelo Ministério do Desenvolvimento Social e Combate à Fome (MDS, 2015), com informação correspondente a janeiro 2015. Segundo o CadÚnico-Cadastro Único (versão 7), verificou-se que o município de Bugre possui 295 famílias

cadastradas em extrema pobreza⁷, o que representa 7,1% da sua população total. No que diz respeito, às famílias cadastradas na pobreza⁸, o município tem 311 unidades familiares, equivalente a 7,5% da sua população local. O número de famílias com perfil para receber o Bolsa Família, é da ordem de 894 famílias, embora somente 519 famílias recebam o benefício, o que corresponde a 68,0% de cobertura do programa no município.

Quanto às condições do habitat familiar, as informações sobre o abastecimento de água das pessoas de baixa renda, registradas no CadÚnico, mostraram menores níveis de inclusão na rede geral de abastecimento, quando comparados com o índice de abastecimento de água citado anteriormente para a população total.

A Figura 8 resume as principais formas de abastecimento de água para os moradores de baixa renda do município de Bugre, mostrando que somente 52,9% da população pobre do município possuía abastecimento de água através da rede geral de distribuição. As outras Fontes de abastecimento eram poço ou nascente com 43,1% das observações, e cisterna com 1,0%. Esse índice de abastecimento de água é superior à média da microrregião, onde apenas 61,3% das famílias de baixa renda tinham abastecimento de água através da rede geral.

Figura 8: Formas de abastecimento de água dos moradores de baixa renda no município de Bugre/MG



Fonte: Dados do CadÚnico V7, Janeiro 2015 (MDS, 2015).

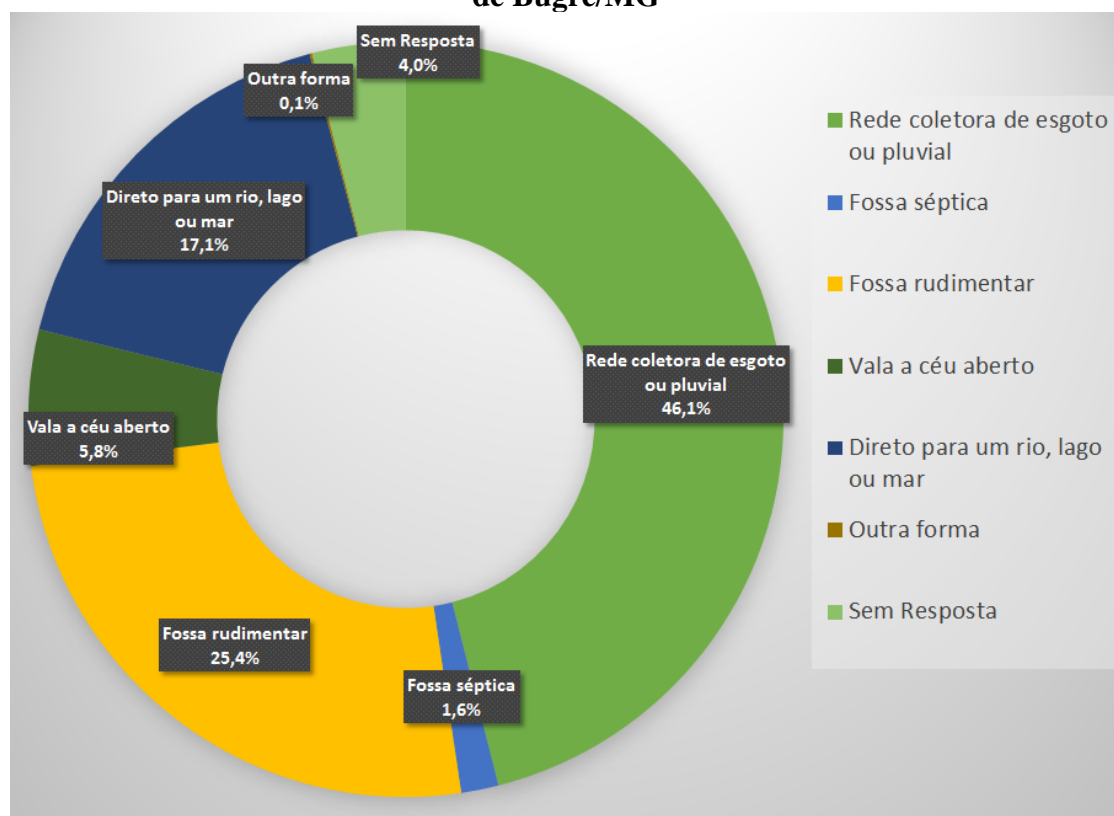
⁷ Famílias com renda per capita mensal de R\$ 0,00 até R\$ 77,00. (MDS, 2015)

⁸ Famílias com renda per capita mensal entre R\$ 77,01 e 154,00 (MDS, 2015)

Por outro lado, os indicadores de esgotamento sanitário para as pessoas cadastradas no CadÚnico também refletem piores condições para essas famílias, quando comparados com os índices de atendimento da população total. Assim, conforme a Figura 9, apenas 46,1% das famílias cadastradas possuíam rede coletora de esgoto ou pluvial. A segunda opção era o esgotamento em fossa rudimentar, condição observada em 25,4% das famílias, com impactos diretos sobre a saúde ambiental do município.

O uso de fossa séptica totalizou 1,6% das famílias cadastradas. Ainda assim, as condições do serviço de escoamento sanitário para as pessoas de baixa renda no município de Bugre, mesmo que rudimentar e deficitário, em alguns casos, são superiores (73,1%) às encontradas na média regional, com um índice de atendimento de 62,1% para a microrregião.

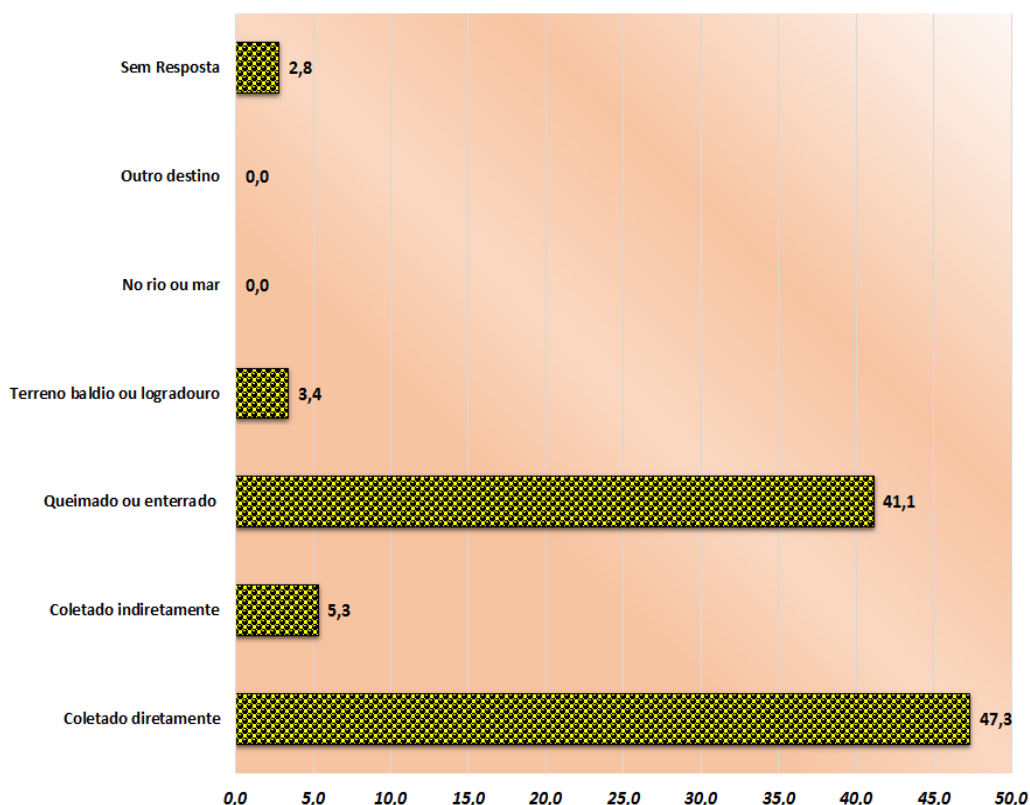
Figura 9: Formas de esgotamento sanitário dos moradores de baixa renda no município de Bugre/MG



Fonte: Dados do CadÚnico, V7, Janeiro 2015 (MDS, 2015)

Enquanto aos níveis de atendimento na coleta de lixo, em janeiro de 2015, exclusivamente 47,3% dos moradores registrados no CadÚnico tinham serviço de coleta direto de resíduos sólidos. O principal método alternativo para essas famílias era a queima ou aterramento do lixo nas suas propriedades. As outras formas coleta do lixo estão ilustradas na Figura 10.

Figura 10: Formas de destinação final dos RSU gerados pelos moradores de baixa renda no município de Bugre/MG



Fonte: Dados do CadÚnico, V7, Janeiro 2015 (MDS, 2015).

Além disso, dados do Censo SUAS-Sistema Único de Assistência Social CRAS 2014 sobre as principais vulnerabilidades vivenciadas pelas famílias vulneráveis, segundo as percepções dos gestores da Assistência Social do município de Bugre evidenciou que a principal situação de vulnerabilidade foram situações de negligência em relação a pessoas idosas (100%). Na microrregião, as principais situações de vulnerabilidades percebidas foram: negligência em relação às pessoas idosas (56,5%), situações de negligência em relação às crianças/adolescentes (39,1%), e crianças e adolescentes fora da escola (45%).

Este resultado é relevante no sentido de que mostra a realidade local, em termos das principais vulnerabilidades, delimitando em que sentido deve se ampliar os serviços comunitários do município e em que aspectos as ações devem ser enfatizadas para garantir proteção social às famílias e um ambiente mais saudável e equilibrado.

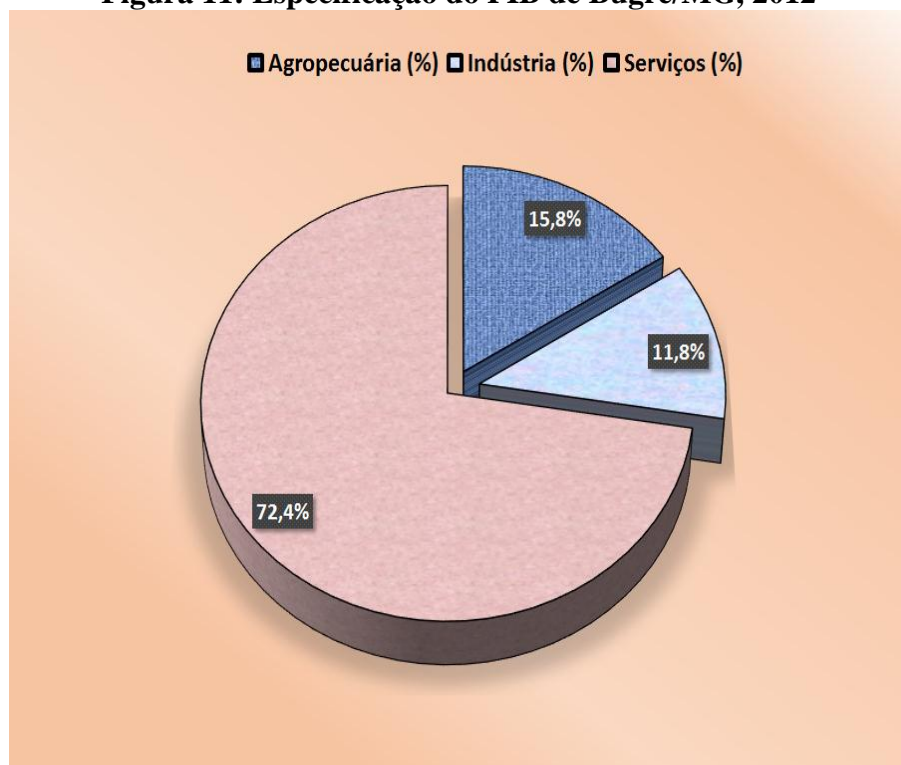
2.4.4 Produção, Emprego, Renda, Pobreza e Desigualdade.

Os níveis de produção do município de Bugre foram dimensionados pelo Produto Interno Bruto (PIB), que é o décimo terceiro maior da microrregião, destacando-se na área de

prestação de serviços. De acordo com dados do IBGE (2012), o PIB do município relativo a 2012 era de R\$ 23.854,00 e o PIB *per capita* equivalente a R\$ 6.105,00.

O setor terciário é o mais relevante para a economia municipal (Figura 11). Em 2012, R\$17.280,00 mil reais do PIB de Bugre eram do valor adicionado bruto do setor terciário, principalmente na área do comércio.

Figura 11: Especificação do PIB de Bugre/MG, 2012



Fonte: IBGE (2012)

Por outro lado, a indústria (setor secundário), é o terceiro setor da economia de Bugre, com 2.812,00 mil reais produzidos em 2012, representando 11,8% da produção desse ano. O segundo setor mais importante na cidade é o primário (15,8%), sendo que em 2012, R\$3.762,00 mil reais foi o valor adicionado bruto a preços correntes das atividades agropecuárias.

Segundo o IBGE (2013), em 2013, o município contava com 7.720 bovinos, 175 equinos, 151 suínos, 162 caprinos, e 4.120 aves, dentre estas 1.345 eram galinhas, com produção de 24 mil dúzias de ovos de galinha. Havia também 2.059 vacas, das quais foram produzidos 2.075 mil litros de leite.

Na lavoura temporária, destaca-se a produção de cana-de-açúcar (3.400 toneladas rendidas e 85 hectares cultivados), milho (162 toneladas produzidas e 90 hectares cultivados), e tomate (600 toneladas produzidas e 10 hectares plantados), além de arroz e de feijão (IBGE,



2013). Por outro lado, em termos dos cultivos permanentes, os dados do IBGE não apresentaram informação para os anos disponíveis.

Os dados do Cadastro de Empresas refletem o mercado de trabalho local, existindo, no ano de 2012, 244 empregados no setor formal, sendo ocupados em 28 empresas atuantes (IBGE, 2012). Conforme dados do FJP (2013), a taxa de emprego no setor formal era de 11,4%, o que sugere que grande parte da população se encontra na informalidade. O rendimento médio e *per capita*, em reais de dez/2011, era de R\$ 791,50 e R\$ 56,90, respectivamente (Quadro 4).

Quadro 4: Situação de Emprego e Renda de Bugre/MG. 2011

Indicadores	Unidade	Valores
Razão de dependência (%)	Pessoas dependentes/PEA*	55,1
Empregados do Setor Formal	Nº de pessoas	287,0
Taxa de emprego no Setor Formal	%	11,4
Rendimento Médio no Setor Formal	R\$ dez/2011	791,50
Rendimento Per capita no Setor Formal	R\$ dez/2011	56,90
Programa Bolsa Família (PBF)	Nº de famílias	474
Benefício de Prestação Continuada (BPC)	Nº de Pessoas	13

Fonte: FJP (2013).

*/: Percentual da população de menos de 15 anos e da população de 60 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 59 anos (população potencialmente ativa).

Além do salário, outra fonte de renda das famílias era proveniente das transferências governamentais, no valor de R\$ 0,60 mil, materializadas no Programa Bolsa Família (R\$ 514,40), com 474 famílias beneficiadas e no Benefício de Prestação Continuada (R\$ 83,30), com 13 beneficiários, no ano de 2011.

Para obter um melhor detalhamento das informações de renda, procurou-se especificar os rendimentos por área de residência (urbana e rural). Essa informação, apresentada no Quadro 5, ilustra a presença de desigualdades nos níveis de renda entre as referidas áreas de residência. Neste sentido, os dados do Censo Demográfico (2010) mostram que os moradores em áreas rurais possuíam rendimentos significativamente inferiores às pessoas residindo em áreas urbanas. Assim, o rendimento das pessoas em áreas urbanas (R\$ 407,6) era superior ao nível de renda dos moradores rurais (R\$ 319,48).



Quadro 5: Valor do rendimento nominal médio mensal das pessoas de 10 anos ou mais de idade (Reais), Bugre/MG. 2010.

Indicadores	Área de residência	Valores (R\$)
Total	Urbana	407,74
	Rural	319,48
Homens	Urbana	549,21
	Rural	425,84
Mulheres	Urbana	266,49
	Rural	202,37

Fonte: IBGE – Censo Demográfico 2010.

O Quadro 5 também ilustra um ganho de rendimentos entre gêneros, para ambas áreas de residências. Em 2010, por exemplo, enquanto os homens possuíam um rendimento médio de R\$ 549,21 e R\$ 425,84 em áreas urbanas e rurais, respectivamente, o rendimento médio das mulheres era de R\$ 266,49 e R\$ 202,37 respectivamente.

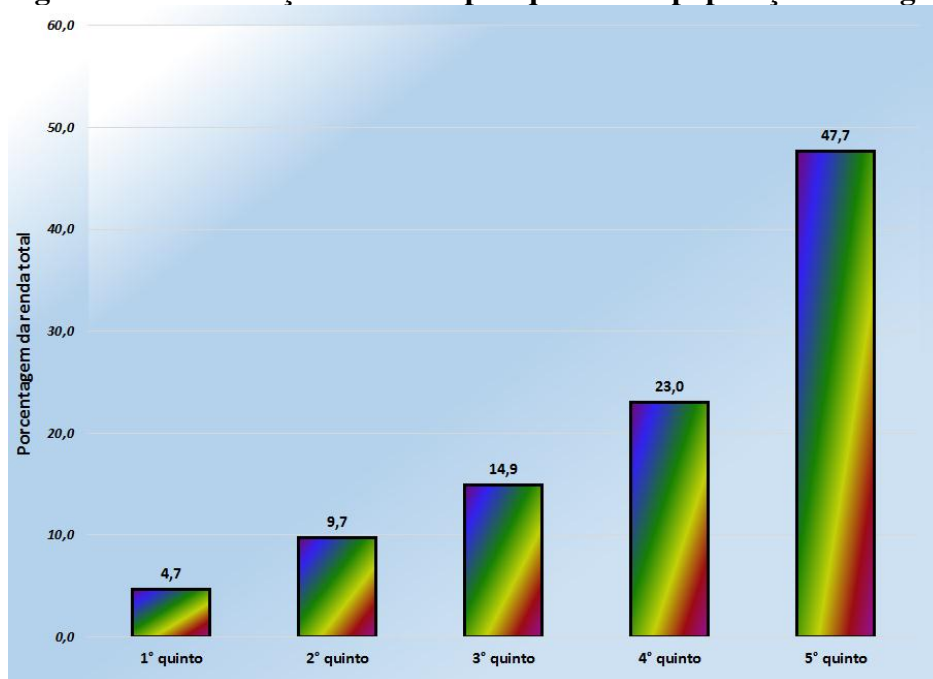
Reconhece-se que o termo pobreza não só implica em um estado de privação material, mas também em um modo de vida. Seu caráter multidimensional reforça a necessidade de considerar de que suas causas e explicações estão vinculadas a questões históricas, sociais e culturais. Segundo Carneiro (2005), a principal vantagem do uso do enfoque baseado na renda consiste na possibilidade de se identificar o universo alvo da intervenção e gerar indicadores para a construção de ações de enfrentamento da pobreza.

Nesse sentido, são considerados como pobres aqueles com renda situada abaixo do valor estabelecido como linha de pobreza, incapazes, portanto, de atender ao conjunto de necessidades consideradas mínimas naquela sociedade. Por outro lado, os indigentes representam um subconjunto dos pobres cuja renda não consegue atender sequer às necessidades nutricionais. Em última instância, ser pobre significa ter renda insuficiente e não dispor dos meios para operar adequadamente o grupo social em que se vive (ROCHA, 2003, p.10).

Segundo dados do PNUD (2013), em 2010, existiam 23,4% de pessoas pobres no município de Bugre, taxa superior à média da microrregião de Caratinga, com 21,7% da população regional vivendo sob a linha da pobreza. Quanto ao percentual de pessoas indigentes, esse valor era da ordem de 6,6%, inferior à taxa da microrregião (7,2%). Em termos da microrregião, o município de melhor situação era Dom Cavati (13,2% e 4,4%) comparativamente ao município de Imbé de Minas, com as taxas mais elevadas de pobreza e indigência (29,7% e 13,4%).

Estudos mostram que as transferências governamentais, principalmente por meio do Programa Bolsa Família, têm contribuído para a redução da pobreza e indigência¹ da população brasileira. Resultado semelhante foi observado em Bugre, uma vez que houve uma redução da população extremamente pobre; embora, mantenha-se a concentração da renda, pois a participação dos 20,0% da população mais rica no rendimento total municipal era de 47,7%, ou seja, 10 vezes superior à dos 20,0% mais pobres, que era de 4,7%. Em termos microrregionais, a participação média dos 20,0% da população mais rica no rendimento total era de 51,0%, com os 20% mais pobres recebendo 4,1% da renda total (PNUD, 2013). A Figura 12 ilustra a distribuição da renda por quintos (dos 20,0% mais pobres aos 20,0% mais ricos) da população para o município de Bugre.

Figura 12: Distribuição da renda por quintos da população de Bugre



Fonte: PNUD, FJP e IPEA (2013)

Essa desigualdade social é retratada pelo Índice de Gini², que mede a desigualdade na distribuição de renda do país, apresentando variação entre 0 e 1; sendo que quanto mais próximo de 1, maior será a desigualdade registrada para a população em análise. Segundo dados da PNUD (2013), o Índice de Gini do município foi de 0,44, inferior à distribuição microrregional, sendo que a média da microrregião caratinguense era de 0,47, em 2010.

¹ Com base na PNAD (IBGE, 2004), observa-se que 12,2% das pessoas detinham renda familiar per capita inferior a ¼ de salário mínimo, situando-se, assim, abaixo da linha de indigência, enquanto 31,6% da população detinham renda inferior a 1/2 salário mínimo per capita, estando abaixo da linha de pobreza. Retirando-se deste conjunto de rendas aquelas originárias nos Programas de Transferência de Renda, estes números crescem ligeiramente, passando, respectivamente, para 14,5% e 32,9%.

² Para o Brasil, o índice de Gini, que mede a concentração de renda, caiu 2,1%, entre janeiro de 2011 e janeiro de 2012, atingindo 0,5190, abaixo de seu piso histórico de 1960 (0,5367). Estudo do Instituto de Pesquisa Econômica e Aplicada aponta que a distribuição de renda no Brasil só vai melhorar em 2016, quando o índice de Gini ficar abaixo de 0,45.



2.4.5 Situação e Indicadores de Saúde.

A Organização Mundial da Saúde (OMS) estabelece que o gozo do melhor estado de saúde é um direito fundamental de todos os seres humanos e que saúde é o estado de completo de bem-estar físico, mental e social e não apenas a ausência de doenças.

Segundo Guimarães et al. (2007), a maioria dos problemas sanitários que afetam a população mundial estão intrinsecamente relacionados com o meio ambiente. Um exemplo disso é a diarreia que, com mais de quatro bilhões de casos por ano, é uma das doenças que mais aflige a humanidade, já que causa 30,0% das mortes de crianças com menos de um ano de idade. Entre as causas dessa doença destacam-se as condições inadequadas de saneamento.

Dados da OMS, citados por Trata Brasil (2012), sobre os impactos negativos da falta de adequação do esgotamento sanitário sobre a saúde da população mostram que 88% das mortes por diarreias no mundo são causadas pelo saneamento inadequado. Destas mortes, aproximadamente 84,0% são de crianças, sendo a segunda maior causa de mortes em crianças menores de 5 anos de idade. Estima-se que 1,5 milhões de crianças nesta idade morram a cada ano vítimas de doenças diarreicas, sobretudo em países em desenvolvimento.

Para análise da situação de saúde local considerou-se o estado de saúde da população, acesso e utilização dos serviços de saúde e esforço da gestão pública. Mais especificamente, como proposto pela FJP (2013), foram considerados os seguintes indicadores: Total de Nascidos Vivos; Proporção de nascidos vivos, cujas mães realizaram 7,0 ou mais consultas de pré-natal; Cobertura vacinal de tetravalente em menores de um ano; Cobertura populacional do Programa de Saúde da Família (PSF); Proporção de óbitos por causas mal definidas; Taxa bruta de mortalidade, que expressa a frequência anual de mortes, por município de residência; Mortalidade até 1 ano e 5 anos; Principais doenças causadoras da morte; Proporção de internações por doenças associadas ao saneamento ambiental inadequado; Proporção de doenças de veiculação hídrica; Existência de Conselho Municipal de Saúde e Gastos *Per capita* com atividades de saúde.

Os dados apresentados no Quadro 6 mostram que a taxa bruta de mortalidade a cada mil habitantes foi de 5,4, tendo sido notificados 0,0% de óbitos por causas mal definidas (FJP, 2013). A proporção de internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado foi de 0,8%, enquanto que por veiculação hídrica foi de 1,6%. Do total das internações para parto de pacientes do SUS, 100,0% eram encaminhados para outros municípios, sugerindo limitações na capacidade de atendimento, principalmente pela alta



demanda pelo serviço público (100,0% da população era atendida pelo PSF), uma vez que apenas 3,3% da população tinha cobertura por Plano de Saúde.

Quadro 6: Indicadores de Saúde do Município de Bugre/MG, 2011

Indicadores	Unidade	Valores
Taxa Bruta de Mortalidade Padronizada	Mil/hab.	5,4
Proporção da População Atendida pelo PSF	%	100,0
Proporção das internações para o parto de pacientes do SUS encaminhados para outros municípios	%	100,0
Proporção de Óbitos por causas mal definidas	%	0,0
Proporção de Internações por doenças relacionadas ao saneamento ambiental inadequado	%	0,8
Proporção de Internações por doenças de veiculação hídrica	%	1,6

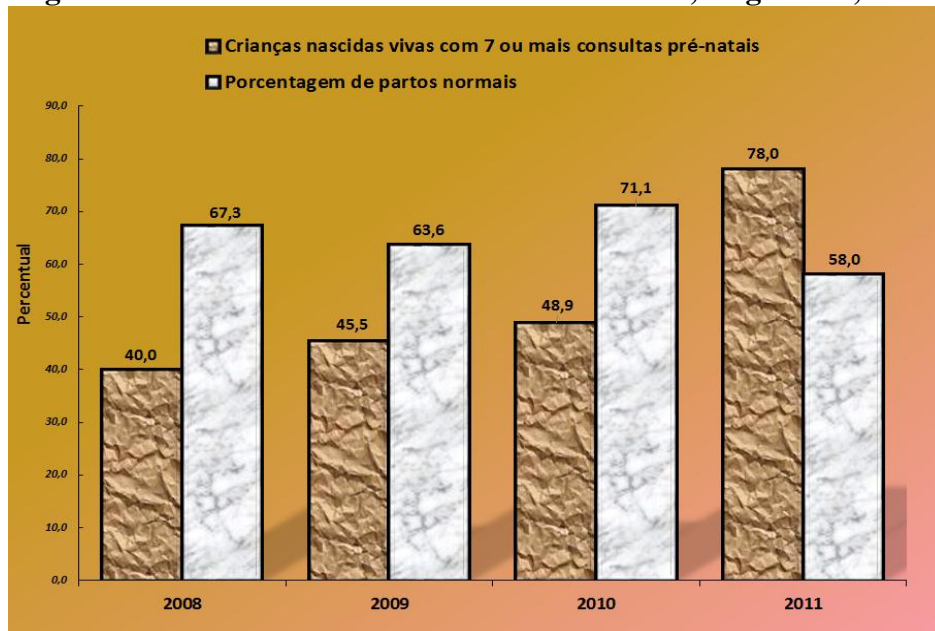
Fonte: FJP (2013).

Esse comportamento está de acordo com a realidade brasileira, considerando que o Brasil apresentou queda de 65,0% entre 1990 e 2010. O número de óbitos por mil nascidos vivos passou de 53,7 para 19 óbitos (ODM, 2013). Os indicadores demonstram que tanto as taxas de mortalidade na infância (menores de 5 anos) e infantil (menores de 1 ano) apresentaram forte queda entre 1990 e 2010. Segundo ODM (2013), a taxa de mortalidade infantil (menores de 1 ano), concentrada nos primeiros meses de vida, no período neonatal precoce (0 a 6 dias) e neonatal tardio (7 a 27 dias), passou de 29,7, em 2000, para 15,6, em 2010. Essa taxa é menor que a meta prevista para 2015, de 15,7 por mil nascidos vivos.

Nos 23 municípios da Microrregião de Caratinga, no ano de 2010, a taxa de mortalidade infantil até 1 ano teve uma média de 18,0 por cada mil nascidos vivos, situando-se Bugre em 18,6, com Brasil em 16,7 (PNUD; FJP; IPEA, 2013).

Uma maior redução da mortalidade infantil depende tanto do acompanhamento pré-natal quanto da cobertura da vacinação, dentre outros fatores. Em 2013, no município de Bugre, as gestantes com 7,0 ou mais consultas foram 78,0%; no Brasil essa porcentagem foi de 61,8% em 2011. Por outro lado, a proporção de partos normais, em 2011, neste município, foi de 58,0% (Figura 13).

Figura 13: Indicadores de saúde materno-infantil, Bugre/MG, 2011



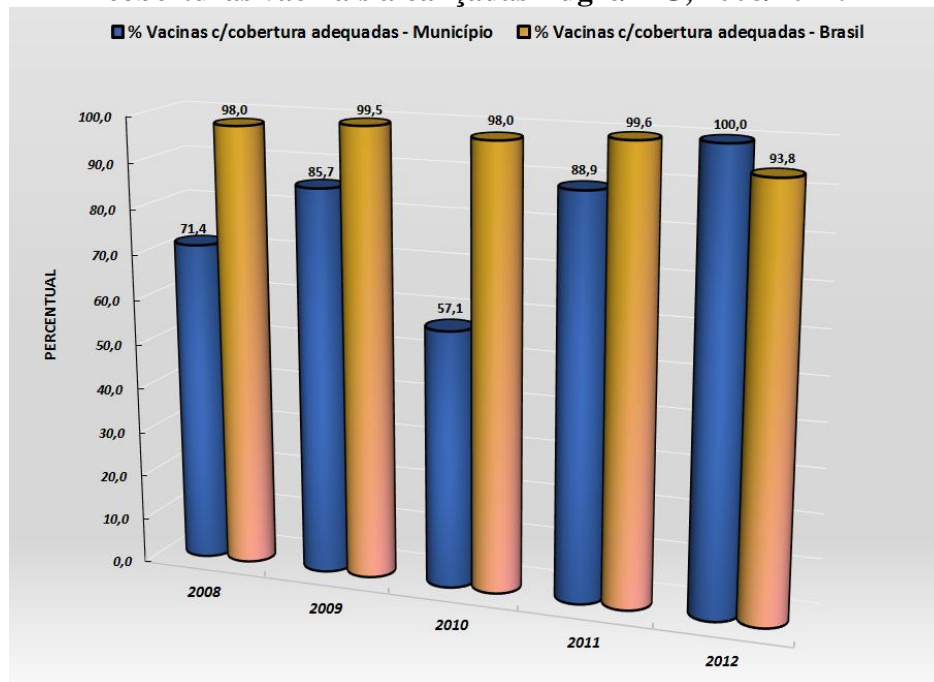
Fonte: DATASUS (2014)

O Ministério da Saúde recomenda, no mínimo, seis consultas pré-natais durante a gravidez. Quanto maior o número de consultas pré-natais, maior a segurança da gestação e parto; prevenindo, assim, a saúde da mãe e do bebê (DATASUS, 2014).

Outra ação importante para a redução da mortalidade infantil é a prevenção através de imunização contra doenças infectocontagiosas. No município de Bugre, em 2012, 100,0% das crianças menores de 1,0 ano estavam com a carteira de vacinação em dia (Figura 14), valor inferior ao da realidade brasileira de 93,8% no mesmo ano.

Por meio do Programa Nacional de Imunizações (PNI), a cobertura da vacina tetravalente, que protege crianças contra difteria, coqueluche, tétano e infecções respiratórias, em crianças menores de um ano, foi de 100,0%, demonstrando uma ação efetiva de promoção integral da saúde das crianças, em regime de cooperação entre governos e sociedade.

Figura 14: Proporção de vacinas do Calendário Básico de Vacinação da Criança com coberturas vacinais alcançadas Bugre/MG, 2008/2012.



Fonte: DATASUS (2014).

Segundo a FJP (2013), os gastos *per capita* das atividades de saúde foram de R\$ 519,90 (R\$ de dez/2011/hab.), cuja destinação estava sob a gestão do Conselho Municipal de Saúde. Essas atividades de saúde, dentre outros fatores, contribuíram para um incremento da probabilidade de sobrevivência até 60 anos e, portanto, um aumento da esperança de vida ao nascer, que passou de 67 anos em 1991, para 68 anos em 2000, e subiu a 73 anos em 2010 (PNUD, 2013).

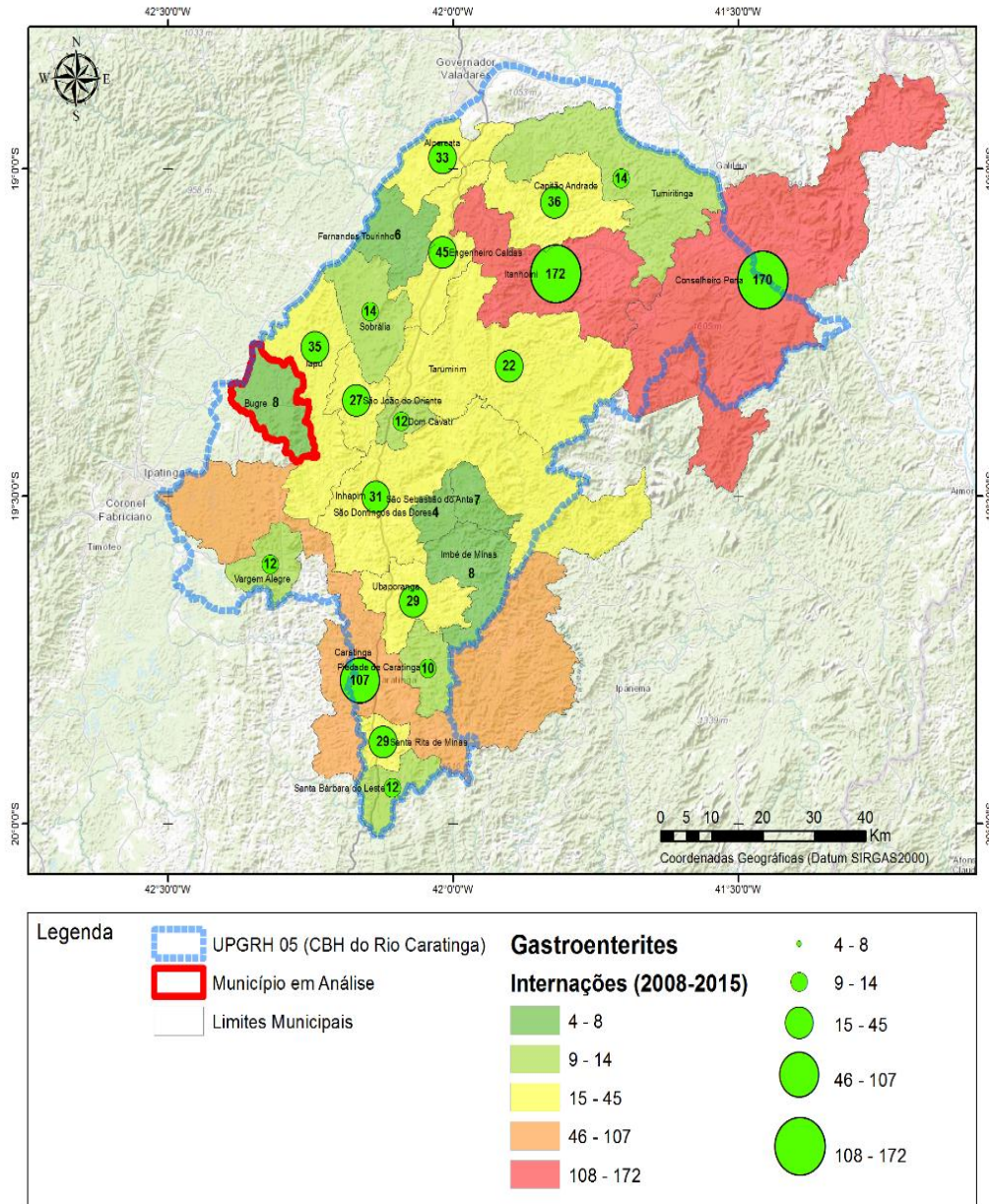
2.4.6 Mapeamento de Doenças Relacionadas ao Saneamento Básico

As condições inadequadas do saneamento básico são responsáveis pela transmissão de muitas doenças à população, que interferem diretamente na qualidade de vida das famílias e consequentemente no desenvolvimento do país. Essas doenças são classificadas em três grandes grupos: doenças de veiculação hídrica, doenças transmitidas por verminoses, e doenças transmitidas por vetores (COPASA-Companhia de Saneamento de Minas Gerais, 2014).

Dentro das doenças especificadas, foi dada ênfase as mais incidentes, que foram mapeadas para os municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga (UPGRH 5), de acordo com informação das internações hospitalares para os anos 2008-2015, com dados coletados do DATASUS (SINAN e TABNET).

A representação cartográfica da Figura 15 ilustra as incidências de Gastroenterite para a Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga nos anos 2008-2015, reportando 8 casos da doença no município em questão (ver marcador em vermelho). É importante lembrar que essa doença tem como via de transmissão a ingestão de água e alimentos contaminados, através de contato direto.

Figura 15: Internações por Gastroenterite, Bugre, 2008-2015.



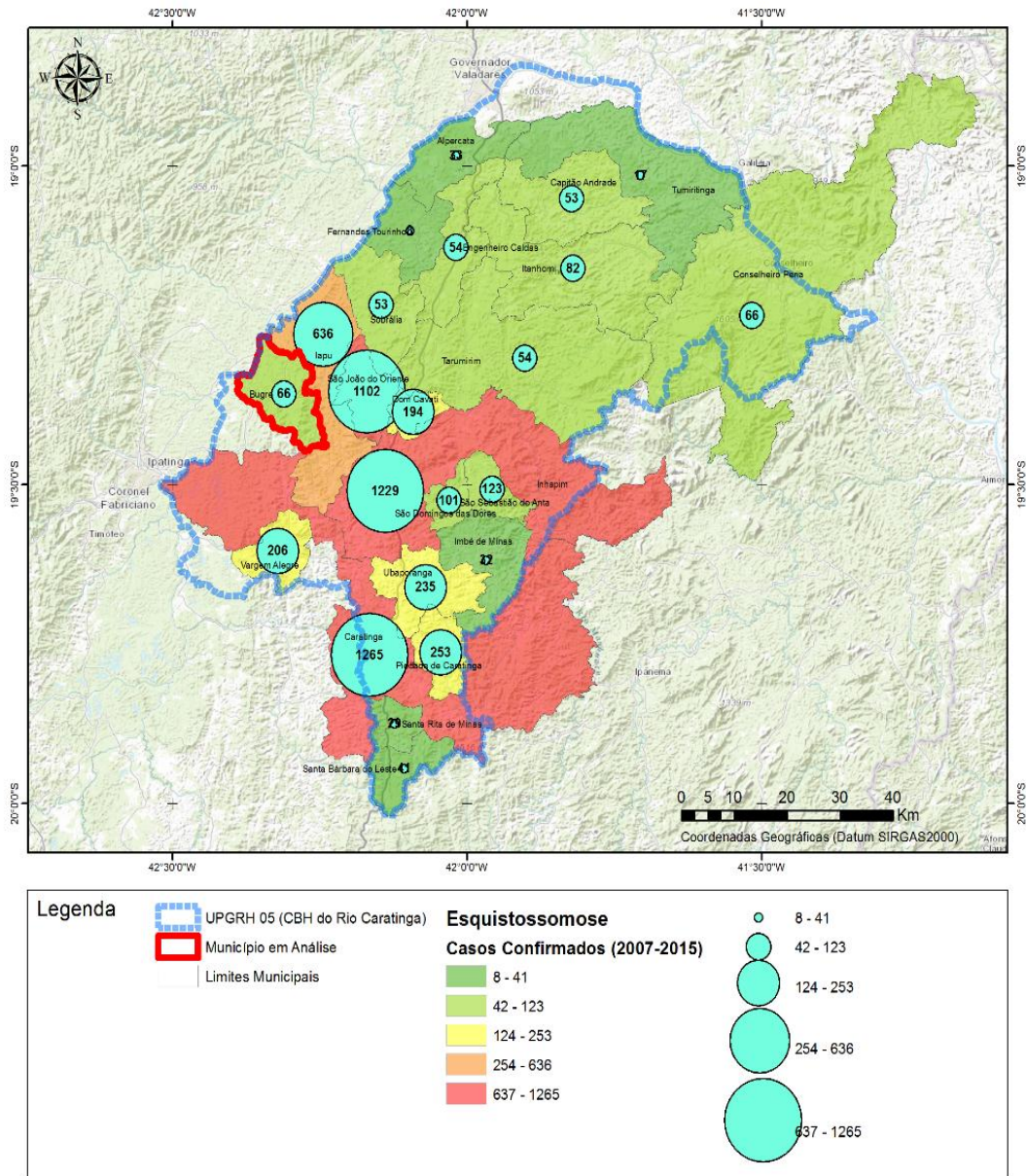
FONTES: IBGE / DATASUS / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

Fonte: IBGE/CPRM/SEMAD-MG/INPE/NASA/USGS. Elaboração: FUNEC, 2015.

A segunda representação cartográfica, a Figura 16, ilustra as incidências de Esquistossomose para a Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga nos anos 2008-2015, reportando 66 casos da doença no município em questão (marcador em vermelho). Cabe ressaltar que a

Esquistossomose se transmite através da penetração do verme na pele e mucosas em contato com água contaminada.

Figura 16: Internações por Esquistossomose, Bugre, 2008-2015

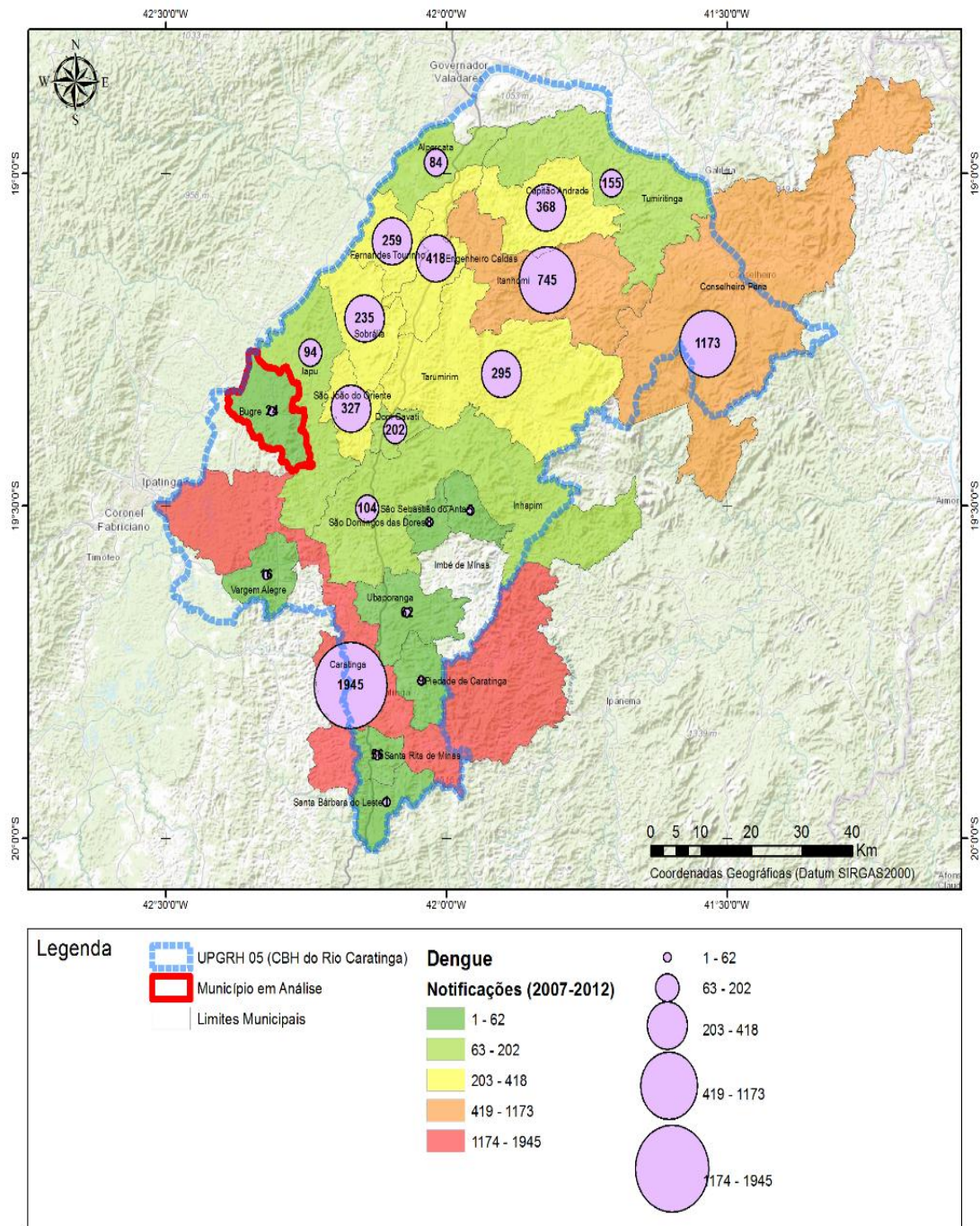


FONTES: IBGE / DATASUS / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

Fonte: IBGE/CPRM/SEMAD-MG/INPE/NASA/USGS. Elaboração: FUNEC, 2015.

A terceira representação cartográfica, a Figura 17, ilustra as incidências de Dengue para a Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga nos anos 2008-2015, reportando 24 casos da doença no município em questão (ver marcador em vermelho). A via de transmissão desta doença ocorre pela picada da fêmea infectada dos mosquitos *Aedes aegypti* e *Aedes albopictus*.

Figura 17: Internações por Dengue, Bugre, 2008-2015

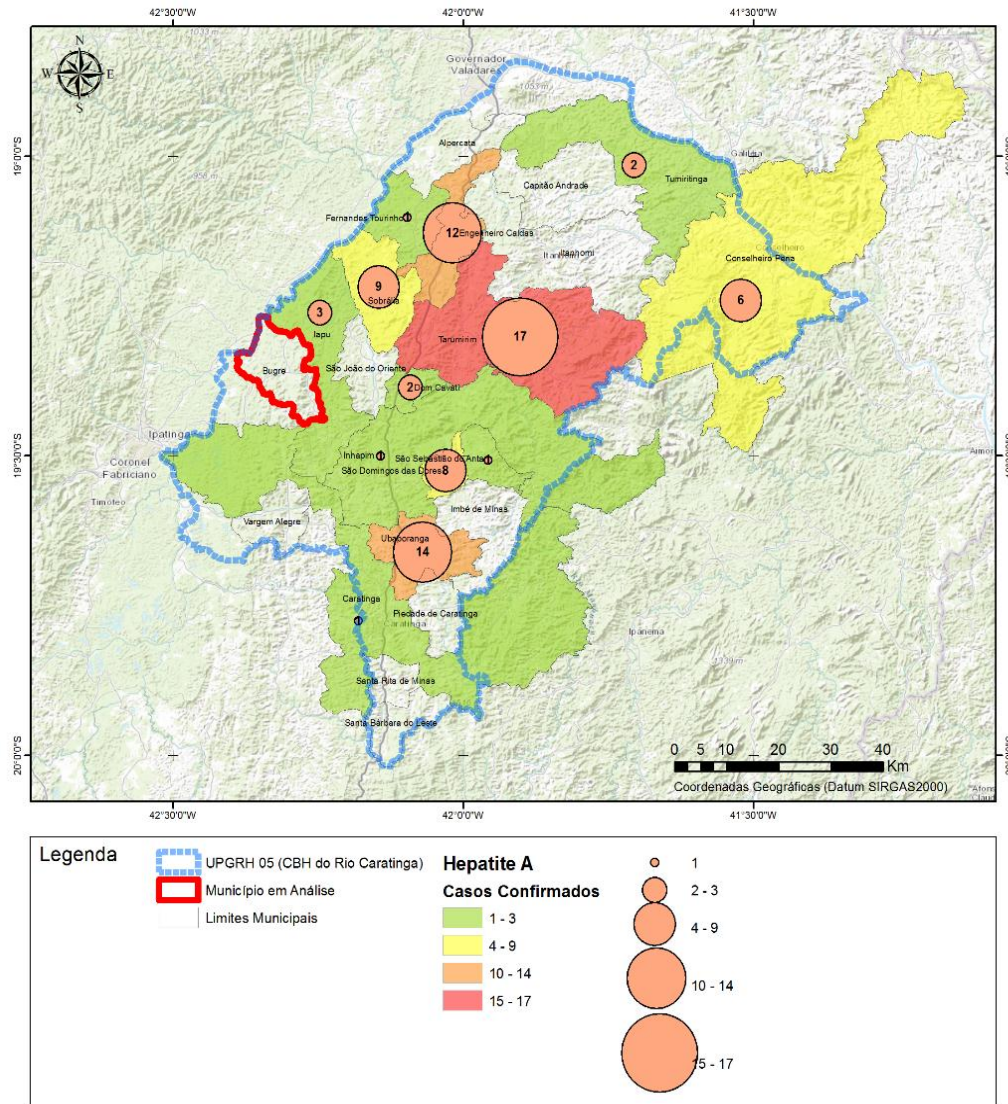


FONTES: IBGE / DATASUS / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

Fonte: IBGE/CPRM/SEMAD-MG/INPE/NASA/USGS. Elaboração: FUNEC, 2015.

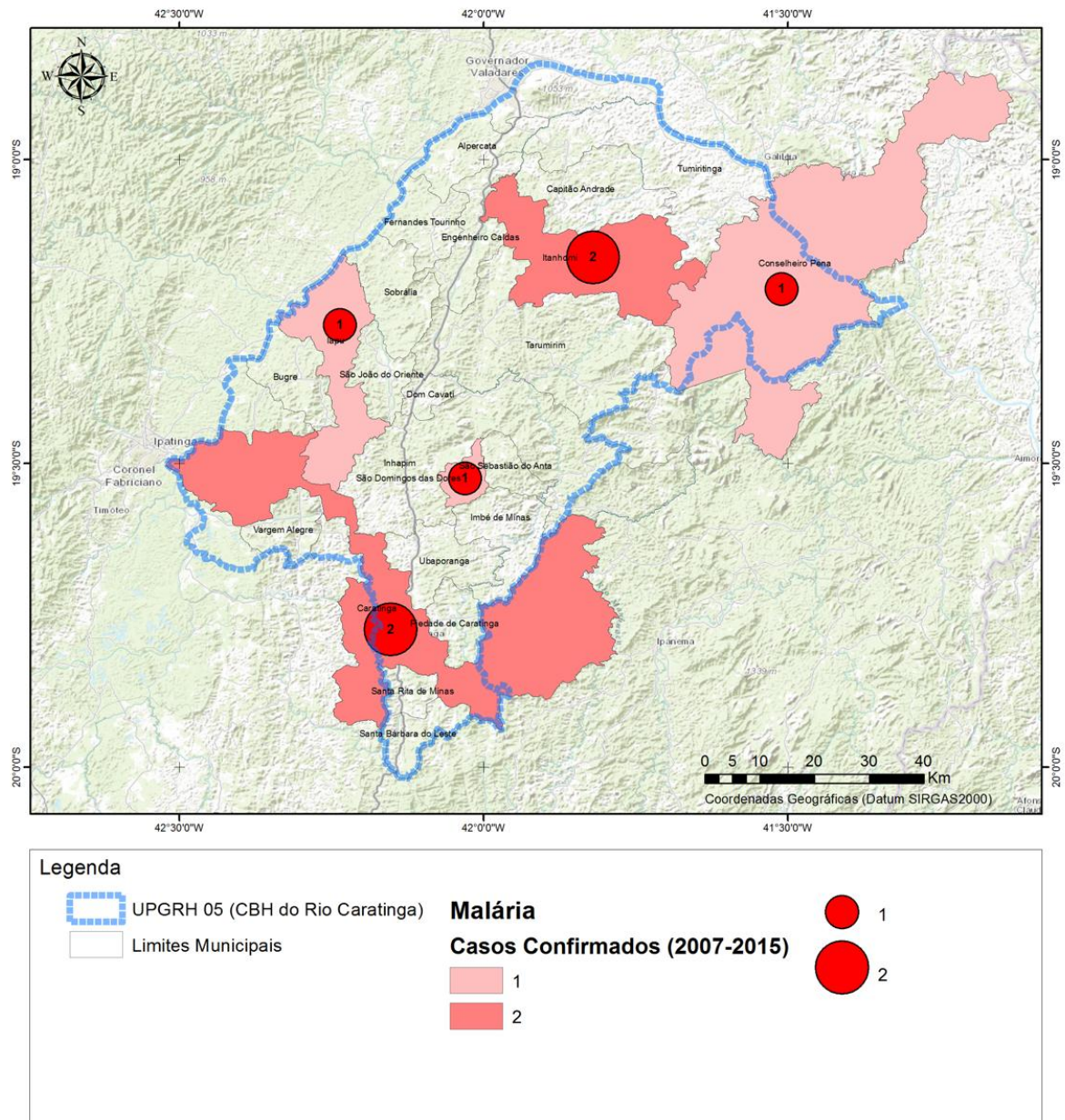
O quarto mapa, a Figura 18, ilustra as incidências de Hepatite A para a Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga nos anos 2008-2015, com nenhum caso da doença no município em questão (ver marcador em vermelho). A via de transmissão desta doença ocorre pela Ingestão de água contaminada.

Figura 18: Interações por Hepatite A, Bugre, 2008-2015



A terceira representação cartográfica, a Figura 19, ilustra as incidências de malária para a Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga nos anos 2007-2015, reportando nenhum caso da doença no município em questão (ver marcador em vermelho). A via de transmissão desta doença ocorre pela picada da fêmea infectada dos mosquitos *Anopheles*.

Figura 19: Doenças de Veiculação Hídrica – Malária.



FONTES: IBGE / DATASUS / SEMAD-MG / INPE / NASA / USGS. Elaboração: UNEC, 2015

Fonte: IBGE/CPRM/SEMAD-MG/INPE/NASA/USGS. Elaboração: FUNEC, 2015.

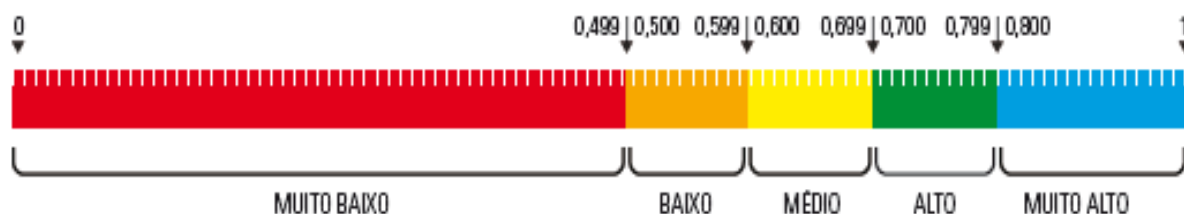
2.4.7 Índice de Desenvolvimento Humano

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH³) é uma medida comparativa de riqueza, alfabetização, educação, esperança de vida, natalidade e outros fatores para os diversos países

³ É um índice que mede o bem-estar de uma população, através do Atlas de Desenvolvimento Humano no Brasil, que gera informações para os 5507 municípios brasileiros e as 27 unidades da Federação, por meio dos seguintes índices: IDH-E (educação), IDH-L (longevidade) e IDH-R (renda), cuja média aritmética simples resulta no IDH-M, que varia de 0 a 1, sendo 1 a posição correspondente aos melhores valores. Foi elaborado em parceria com o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento (PNUD), com o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada (IPEA) e com a Fundação João Pinheiro (FJP, 2013).

do mundo. A construção do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) é relevante ao permitir que diferenças nos indicadores possam subsidiar a gestão pública. O IDHM é um número que varia entre 0 e 1, sendo que, quanto mais próximo de 1, maior o desenvolvimento humano do município (Figura 20):

Figura 20: Faixas do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal



Fonte: PNUD (2013, p. 27).

Segundo dados do Atlas de Desenvolvimento Humano (PNUD; FJP; IPEA, 2013), o Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDH-M) de Bugre é considerado médio (IDH entre 0,6 e 0,7); pois seu valor foi de 0,631, em 2010, crescendo 35,1%, ao passar de 0,46 para 0,63, no período de 2000-2010 (Quadro 7).

Quadro 7: Índice de Desenvolvimento Humano da Microrregião de Bugre/MG, 2000/2010.

Município	IDH-M		Educação (IDHM-E)		Longevidade (IDHM-L)		Renda (IDHM-R)	
	2000	2010	2000	2010	2000	2010	2000	2010
Bugre	0,46	0,63	0,27	0,51	0,72	0,80	0,50	0,60
Minas Gerais	0,62	0,73	0,47	0,64	0,76	0,84	0,68	0,73

Fonte: PNUD; FJP; IPEA (2013)

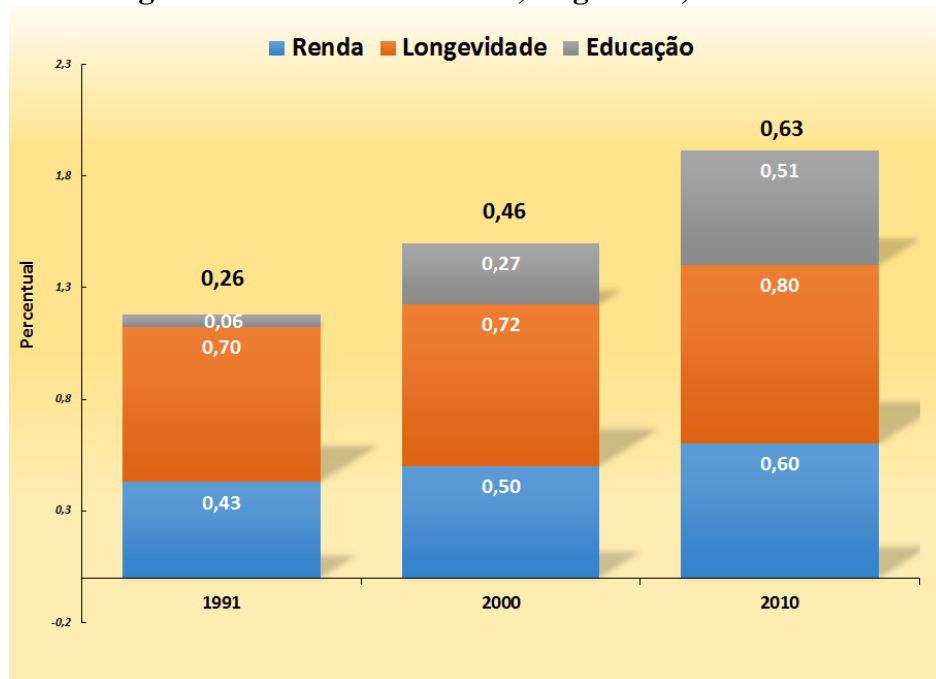
Em relação aos outros municípios do Brasil e do Estado de Minas Gerais, Bugre apresenta uma situação intermediária, ocupando a 3.534^a e a 668^a posição, respectivamente. No que concerne à Microrregião, Bugre possui uma posição intermediária, enquanto Caratinga lidera os municípios com um IDH de 0,71.

Todos os municípios da Microrregião de Caratinga tinham um índice médio de desenvolvimento humano, apresentando crescimento período de 2000/2010, com média regional de 0,64, inferior à média de Minas Gerais. A dimensão que mais contribuiu para o crescimento do IDH do município de Bugre foi a Longevidade, com 41,8%, seguida pela Renda, com 31,5% e pela Educação, com 26,7%. Com respeito a todos os municípios da microrregião, a dimensão de maior peso foi a Longevidade (0,81), sendo sua contribuição média equivalente a 41,5%.



Conforme a Figura 21, de 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,259, em 1991, para 0,627, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 142,1% para o município e 47,0% para a UF. No mesmo período, o hiato de desenvolvimento humano (a distância entre o IDH do município e o limite máximo do IDH, ou seja, $1 - \text{IDH}$) do município de Bugre reduziu em 50,3%; enquanto que, para a UF como um todo, a redução média foi de 53,9%.

Figura 21: Dimensões do IDH, Bugre/MG, 1991/2010.



Fonte: PNUD FJP; IPEA (2013)

Se o IDH-M de Bugre mantivesse a mesma taxa de crescimento, o município levaria 14,4 anos para alcançar São Caetano do Sul (SP), que possui o melhor IDH-M do Brasil (0,862), e 11,4 anos para alcançar Nova Lima (MG), o município com o melhor IDH-M do Estado de Minas Gerais (0,813).



3 SITUAÇÃO INSTITUCIONAL

3.1 Aspectos da Estrutura das Instituições envolvidas com o Saneamento Básico

O município de Bugre conta com um Sistema de Abastecimento Público de Água (SAA), que é administrado pela COPASA (o número da Lei de concessão não foi fornecido à FUNEC), a tarifa de prestação do serviço de abastecimento de água na sede é regulada pela ARSAE-MG. As redes coletoras de esgoto na sede são administradas pela Prefeitura Municipal de Bugre – PMB, porém esse serviço não possui sistema de tarifação regulamentado. Não existem sistemas de macrodrenagem receptores dos sistemas de microdrenagem distribuídos nas vias da cidade. Ao longo do tempo de existência da cidade, toda a água de precipitação é lançada nos pequenos cursos d'água, juntamente com o esgoto coletado ao longo da cidade/município. A cidade tem cerca de 47,85% da drenagem pluvial, sendo que boa parte da mesma encontra-se trabalhando de forma insatisfatória, gerando uma série de problemas locais, administradas pela prefeitura municipal de Bugre - PMB.

Por outro lado, com relação aos resíduos sólidos urbanos (RSU), o Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos, vinculado à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos é o responsável pelos serviços de limpeza pública (coleta dos RSU, varrição de vias e logradouros públicos, capina e poda de árvores na zona urbana) e manejo de RSU (transporte e disposição final dos RSU).

Com respeito à articulação intersetorial dos órgãos responsáveis pelos serviços de saneamento básico com outros segmentos, pode-se dizer que esta se processa de maneira informal e sob demanda, o que, segundo Britto (2012), representa um desafio para a implementação do PMSB, pois os municípios deveriam ter capacidade de planejar de forma intersetorial para atender os princípios de integralidade presentes na Lei, o que demanda uma capacidade institucional que poucos municípios dispõem.

No que concerne aos programas locais existentes de interesse do saneamento básico e existência de mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico, o que representa outra forma de articulação intersetorial na prestação dos serviços, pode-se dizer que os mesmos são limitados, como pode ser visualizado no Tabela 1 que apresenta os convênios em execução pela Prefeitura de Bugre, reportados pelo Sistema de Convênios e Contratos de Repasse da Administração Pública Federal (SINCOV)



Tabela 1: Convênios de cooperação com outros órgãos para a ofertas do serviço de saneamento básico, Bugre/MG.

Número do Convênio	Nome do Órgão	Programa
820802/2015	Ministério do Turismo	Apoio a Projetos de Infraestrutura Turística - Emenda Parlamentar - Contrato De Repasse
812773/2014	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Fomento ao Setor Agropecuário - Investimento
812772/2014	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Fomento ao Setor Agropecuário - Investimento
812771/2014	Ministério da Agricultura, Pecuária e Abastecimento	Fomento ao Setor Agropecuário - Investimento
806323/2014	Ministério das Cidades	2054 - Planejamento Urbano

Fonte: SICONV (2015).

Conforme Britto (2012), a definição de programas, projetos e ações demanda uma articulação estreita com políticas de desenvolvimento local. A referida autora acrescenta que a fraca capacidade técnica e financeira de grande parte dos municípios brasileiros constitui um impasse para o desenvolvimento das ações. Reconhece também que a fragilidade das definições na área do saneamento pode ser associada à precariedade de indicadores e diagnósticos referentes ao setor. O desconhecimento da real cobertura dos serviços e dos problemas inerentes ao funcionamento dos sistemas pelos municípios inviabiliza a elaboração de diretrizes, instrumentos e programas consubstanciados.

Essa mesma realidade pode ser observada com respeito às possíveis áreas ou atividades onde pode haver soluções por meio de consórcios, cooperação, complementaridade ou compartilhamento de processos, equipamentos e infraestrutura, relativos à gestão de cada um dos serviços de saneamento básico. Na visão de Bovalato (2015), constata-se, não somente uma ausência de planejamento e de ações conjuntas, mas também uma descontinuidade da atuação administrativa, quando o processo de priorização das atividades locais de interesse público é fragmentado, gerando distanciamento entre governo e cidadãos. Enfim, os problemas ambientais e de saúde coletiva decorrentes da precariedade da oferta dos serviços de saneamento básico é, antes de tudo, resultante de processos fundamentalmente sociais e políticos.

Uma das estratégias para contrapor a referida limitação está no Ato da FEAM (Fundação Estadual de Meio Ambiente), que discute sobre o Estudo de Regionalização, que consiste na



identificação de arranjos territoriais entre municípios, contíguos ou não, com o objetivo de compartilhar serviços ou atividades de interesse comum; permitindo, dessa forma, maximizar os recursos humanos, infraestruturas e financeiros existentes em cada um deles, de modo a gerar economias de escala. No Estado de Minas Gerais propõe, por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), os Arranjos Territoriais Ótimos (ATO's) para agrupamento de municípios, visando a realização da Gestão Integrada dos RSU.

Quanto à capacidade do município em apoiar projetos e ações de educação ambiental relacionados aos programas de saneamento básico, pode-se dizer que na atual conjuntura existe limitação tanto técnica quanto financeira. Considera-se, entretanto, que com a estruturação do município para a execução do PMSB e a implementação dos programas de saneamento básico, este terá capacidade de apoiar projetos e ações, não somente de educação ambiental, mas também daqueles integrados direta e indiretamente aos componentes do saneamento básico

Tal questão é reportada por INCT-Instituto Nacional de Ciências e Tecnologia (2012), quando discute sobre o investimento em gestão, o que significa investimento por parte das prefeituras em um quadro técnico capaz de lidar adequadamente com os recursos, pois não adianta as prefeituras captarem recursos, se não têm condições de executar adequadamente e dar sustentabilidade aos projetos.

Outro aspecto estrutural das Instituições envolvidas com o Saneamento Básico está associado à estrutura organizacional disponibilizada pela COPASA para a prestação do serviço no município e sua política de recursos humanos. Pode-se dizer que tais informações não foram disponibilizadas pela empresa, que apresentam a formalização da solicitação de dados da prestadora dos serviços de abastecimento de água por parte da FUNEC, sem resposta ao ofício enviado. No que concerne à política de recursos humanos, considera-se que as operações de saneamento são fragmentadas, ficando impossível qualquer levantamento dos recursos humanos nos diversos órgãos, pois a elaboração dos PMSB's vem atrelada ao princípio de integralidade da Lei Federal 11.445/2007. Além disso, a COPASA não disponibilizou essas informações e as prefeituras nos órgãos referentes ao saneamento não possuem política efetiva de recursos humanos.

Essa perspectiva de política de recursos humanos e de capacitação técnica é contemplada no Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), quando apresenta os conceitos de medidas estruturais e medidas estruturantes⁴, com repercussões no planejamento

⁴ As medidas estruturais correspondem aos tradicionais investimentos em obras nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de

futuro das ações; pressupondo que o fortalecimento das ações em medidas estruturantes (capacitação e suporte político-gerencial) assegurará crescente eficiência, efetividade e sustentação às medidas estruturais, em termos de investimentos em infraestruturas (INCT, 2012).

Para tanto, no processo de formulação do PLANSAB já são indicadas as instituições/pessoas de Bugre, que apresentam maior aptidão/ capacidade institucional para a gestão de planejamento, fiscalização e controle social dos serviços de saneamento básico, representadas pelo Comitê de Coordenação e Executivo do PMSB. Assim, foram nomeados 17 representantes para os referidos comitês, respectivamente, de diferentes instituições locais, tais como: Ministério Público, IEF (Instituto Estadual de Floresta), Comitê da Bacia Hidrográfica de Caratinga, EMATER, COPASA, Câmara de Vereadores, Conselho de Segurança Pública de Bugre- CONSEP, Escola Estadual Antônio Marques, Escola Estadual Jaime Mafra, Sindicato dos Trabalhadores Rurais, Assalariados e Agricultores Familiares de Bugre, Associação dos Moradores de Bugre, Secretaria Municipal de Saúde, Secretaria Municipal de Educação e Cultura, Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, Secretaria Municipal de Administração, Planejamento de Finanças, Secretaria Municipal de Assistência Social, Secretaria Municipal de Agricultura e Meio Ambiente.

As ferramentas comunicacionais previstas são diversas e deverão ter conteúdos e linguagem adequados a cada público e a cada momento, considerando a realidade municipal e fase de mobilização do PMSB. Essas ferramentas deverão conter layouts planejados para que se crie uma identidade visual do PMSB, de forma que estes sejam facilmente reconhecidos pela comunidade. Elas serão utilizadas não apenas para informar, mas também para auxiliar na participação da comunidade e para validação dos produtos elaborados. As ferramentas presentes no município são as seguintes: Site da Prefeitura, Linha direta, Banners, cartazes, folhetos, faixas, Reuniões e Eventos.

3.2 Arcabouço Legal

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) devido à sua amplitude de planejamento e abrangência das ações, apresenta a necessidade de ser consistente, ou seja, de estar em acordo com as legislações em vigor, e ser executável a um prazo cabível. Para tanto, é necessária a compatibilização com as legislações existentes, visto que estas, em muitos

resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. Por outro lado, por medidas estruturantes são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços, tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física (INCT, 2012).



artigos, já contemplam prazos e metas específicas de planejamento das ações.

Nesta etapa do plano, serão apresentadas as sínteses das principais leis relativas ao nosso estudo e seus respectivos artigos relacionados.

Seguindo uma ordem de hierarquia, analisou-se as seguintes legislações:

- ✓ Constituição Federal de 1988
- ✓ Constituição Estadual
- ✓ Leis Federais
- ✓ Lei Orgânica Municipal

Lei nº 073 de 28 de dezembro de 2001 que “Dispõe sobre o sistema tributário do Município e dá outras providências”.

Lei nº 217 de 15 de fevereiro de 2013 que “institui as medidas de polícia administrativa a cargo do município e dá outras providências”

3.2.1 Legislação, Normas e Regulação

3.2.1.1 Constituição Federal de 1988

A Constituição Federal de 1988, no artigo 21, institui sobre as diversas competências da União dentre elas:

XX - instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos. No artigo 23, declara como competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:

VI - proteger o meio ambiente e combater a poluição em qualquer de suas formas;

IX - promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;

No artigo 24, define como competência da União, dos Estados e do Distrito Federal legislar concorrentemente sobre:

VI - florestas, caça, pesca, fauna, conservação da natureza, defesa do solo e dos recursos naturais, proteção do meio ambiente e controle da poluição;

VIII - responsabilidade por dano ao meio ambiente, ao consumidor, a bens e direitos de valor artístico, estético, histórico, turístico e paisagístico;

No artigo 200, define dentre outras competências do Sistema único de Saúde, a participação na formulação política de saneamento básico e colaboração na proteção do meio ambiente. Já no artigo 225, garante a todos o direito ao meio ambiente ecologicamente equilibrado, bem de uso comum do povo e essencial à sadia qualidade de vida, impondo-se ao



Poder Público e à coletividade o dever de defendê-lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações, dessa maneira, deve-se:

- IV - exigir, na forma da lei, para instalação de obra ou atividade potencialmente causadora de significativa degradação do meio ambiente, estudo prévio de impacto ambiental, a que se dará publicidade;
- V - controlar a produção, a comercialização e o emprego de técnicas, métodos e substâncias que comportem risco para a vida, a qualidade de vida e o meio ambiente;
- VI - promover a educação ambiental em todos os níveis de ensino e a conscientização pública para a preservação do meio ambiente;
- VII - proteger a fauna e a flora, vedadas, na forma da lei, as práticas que coloquem em risco sua função ecológica, provoquem a extinção de espécies ou submetam os animais a crueldade (BRASIL, 1988).

3.2.1.2 Constituição Estadual

A Constituição estadual, legisla sobre várias atribuições definidas na Constituição Federal, sendo acrescentadas por exemplo os Artigos 158, 186, 190 e 192. O artigo 158 dispõe sobre a priorização dos investimentos em programas de saneamento básico, dentre outros, assegurados pela lei orçamentária. Artigo 186: direito à saúde e ao dever do Estado de assegurar o acesso universal à assistência médica, sendo que o direito à saúde implica a garantia de condições dignas de trabalho, moradia, alimentação, educação, transporte, lazer e saneamento básico. Artigo 190: atribuições ao Sistema Único de Saúde. Artigo 192: formulação da política e dos planos plurianuais de saneamento básico submetidos posteriormente a um Conselho Estadual de Saneamento Básico e detalhamentos, sendo que o Estado proverá recursos necessários para implementação da política estadual de saneamento básico.

No artigo 216, incumbe-se ao Estado o dever de criar mecanismos de fomento a programas de conservação de solos, para minimizar a erosão e o assoreamento de corpos d'água interiores naturais ou artificiais, programas de defesa e recuperação da qualidade das águas e do ar, dentre outros.

O artigo 245, aborda sobre os planos diretores e o papel do Estado neste contexto. Cita-se a priorização de recursos financeiros fornecidos pelo Estado aos municípios que já dotados de plano diretor, mas que contenham diretrizes específicas que legislem sobre diversos assuntos, entre eles o ordenamento do território, a preservação do meio ambiente e da cultura, a participação das entidades comunitárias no processo de planejamento e controle dos programas e a garantia do saneamento básico.



Os artigos 249, 250 e 251 fazem parte da Política Hídrica e Minerária, discorrendo sobre os usos múltiplos, exploração, proteção destes recursos e sobre os sistemas estaduais de gerenciamento, tendo, dentre outros preceitos os incisos:

- II – proteção e utilização racional das águas superficiais e subterrâneas, das nascentes e sumidouros e das áreas úmidas adjacentes;
 - III – criação de incentivo a programas nas áreas de turismo e saúde, com vistas ao uso terapêutico das águas minerais e termais na prevenção e no tratamento de doenças;
 - IV – conservação dos ecossistemas aquáticos;
 - V – fomento das práticas náuticas, de pesca desportiva e de recreação pública em rios de preservação permanente;
 - IX – democratização das informações cartográficas, de geociências e de recursos naturais;
- § 1º – Para a execução do gerenciamento previsto no inciso I, o Estado instituirá circunscrições hidrográficas integrantes do Sistema Estadual de Gerenciamento de Recursos Hídricos, na forma da lei.
- § 2º – Para preservação dos recursos hídricos do Estado, a lei estabelecerá as hipóteses em que será exigido o lançamento de efluentes industriais a montante do ponto de captação.
- § 3º – Para cumprimento do disposto no inciso V, a lei instituirá sistema estadual de rios de preservação permanente.

3.2.1.3 Lei Federal nº 11.445/2007 – Lei de Saneamento Básico

A Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico. Nessa lei, são definidos os princípios fundamentais que orientam a prestação de serviços, os quais incluem a universalização do acesso, a adequação dos serviços à saúde pública e ao meio ambiente, a consideração de peculiaridades locais, a articulação com outras políticas voltadas para a melhoria da qualidade de vida, entre outros, conforme transcrito.

Art. 3. Os serviços públicos de saneamento básico possuem natureza essencial e serão prestados com base nos seguintes princípios:

- I – universalização do acesso;
- II – integralidade, compreendida como o conjunto de todas as atividades e componentes de cada um dos diversos serviços de saneamento básico, propiciando à população o acesso, na conformidade de suas necessidades sem a maximizando da eficácia das ações e resultados;



- III – abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo dos resíduos sólidos e manejo de águas pluviais realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente
- IV – disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços públicos de manejo das águas pluviais adequados à saúde pública e à segurança da vida e do patrimônio público e privado;
- V – adoção de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais, não causem risco à saúde pública e promovam o uso racional da energia, conservação e racionalização do uso da água e dos demais recursos naturais;
- VI – articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de recursos hídricos, de promoção da saúde e outras de relevante interesse social voltadas para a melhoria da qualidade de vida, para as quais o saneamento básico seja fator determinante;
- VII – eficiência e sustentabilidade econômica;
- VIII – utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas;
- IX – transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados;
- X – controle social;
- XI – segurança, qualidade e regularidade
- XII – integração das infra-estruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

3.2.1.4 Decreto nº 7.217 – Regulamentação da Lei de Saneamento Básico

O Decreto nº 7.217, de 21 de junho de 2010, alterado pelo Decreto nº 8.211, de 21 de março de 2014, estabelece normas para a execução da Lei nº 11.445/2007 (Lei de Saneamento Básico). No Capítulo II, são determinadas as normas relacionadas ao processo de planejamento de saneamento básico, o qual envolve o Plano de Saneamento Básico, elaborado pelo Titular, o PNSB, elaborado pela União e os planos regionais de saneamento básico, também elaborados pela União. Ainda nesse capítulo, é definido o conteúdo mínimo dos planos de saneamento elaborados pelo Titular, bem como o procedimento exigido para se garantir a participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade



civil, conforme transcrito:

Art. 25. A prestação de serviços públicos de saneamento básico observará plano editado pelo titular, que atenderá ao disposto no art. 19 e que abrangerá, no mínimo:

- I - diagnóstico da situação e de seus impactos nas condições de vida, utilizando sistema de indicadores de saúde, epidemiológicos, ambientais, inclusive hidrológicos, e socioeconômicos e apontando as causas das deficiências detectadas;
- II - metas de curto, médio e longo prazo, com o objetivo de alcançar o acesso universal aos serviços, admitidas soluções graduais e progressivas e observada a compatibilidade com os demais planos setoriais;
- III - programas, projetos e ações necessários para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis Fontes de financiamento;
- IV - ações para situações de emergências e contingências;
- V – mecanismos e procedimentos para avaliação sistemática da eficiência e eficácia das ações programadas.

Art. 26. A elaboração e a revisão dos planos de saneamento básico deverão efetivar-se, de forma a garantir a ampla participação das comunidades, dos movimentos e das entidades da sociedade civil, por meio de procedimento que, no mínimo, deverá prever fases de:

- I - divulgação, em conjunto com os estudos que os fundamentarem;
- II – recebimento de sugestões e críticas por meio de consulta ou audiência pública;
- II – quando previsto na legislação do titular, análise e opinião por órgão colegiado criado nos termos do art. 47 da Lei nº 11.445, de 2007.

Ao final, o decreto define que a existência de plano de saneamento básico será após 31 de dezembro de 2015, condição para o acesso a recursos orçamentários da União ou a recursos de financiamentos geridos ou administrados por órgão ou entidade da administração pública federal, quando destinados a serviços de saneamento básico.

3.2.1.5 Lei Orgânica Municipal

A mencionada lei estabelece diretrizes gerais sobre a Administração Pública Municipal, ou seja, disciplinam relações entre os poderes Executivo, Legislativo e os municípios.

No que tange o Saneamento Básico, inicia-se com o art. 12 e incisos, regulamentando sobre a competência do Município em comum à União e ao Estado de zelar pela guarda da Constituição das leis e das instituições democráticas e conservar o patrimônio público,



preservar as florestas, a fauna e a flora, promover os programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico dentre outros.

Em sua seção II que trata sobre orçamento, o art. 117 estabelece que a lei orçamentária assegurará investimentos prioritários em programas de educação, saúde, habitação, Saneamento Básico, agricultura e proteção ao meio-ambiente e ao patrimônio histórico-arquitetônico do Município.

No entanto, a seção II do título V trata especificamente sobre o Saneamento Básico, a partir do art. 128 e seguintes estabelecendo que Compete ao Poder Público formular e executar a política e os planos plurianuais de saneamento básico, assegurado, o abastecimento de água para a adequada higiene e qualidade compatível com os padrões de potabilidade, a coleta e disposição dos esgotos sanitários, dos resíduos sólidos e drenagem das águas pluviais, de forma a preservar o equilíbrio ecológico e prevenir ações danosas à saúde, o controle de vetores. As ações de saneamento básico serão precedidas de planejamento que atenda aos critérios de avaliação do quadro sanitário da área a ser beneficiada, objetivando a reversão e a melhoria do perfil epidemiológico, bem como, o Poder Público desenvolverá mecanismos institucionais que compatibilizem as ações de saneamento básico, habitação, desenvolvimento urbano, preservação do meio ambiente e gestão dos recursos hídricos, buscando integração com outros municípios nos casos em que exigirem ações conjuntas.

Por fim, as ações municipais de Saneamento Básico serão executadas diretamente ou por meio de concessão ou permissão, visando ao atendimento adequado à população.

3.2.1.6 Lei n° 073 de 28 de dezembro de 2001, que “Dispões sobre o sistema tributário do Município e dá outras providências”.

A referida lei acima, estabelece sem prejuízo das normas legais supletivas e das disposições regulamentares, com fundamento na Constituição Federal e na Lei Orgânica do Município, esta Lei institui o Sistema Tributário do Município de Bugre - MG, regulando toda a matéria tributária de competência municipal.

Em relação ao Saneamento Básico propriamente dito, o referido ordenamento trata sobre o assunto digamos de forma indireta, ou seja, trata sobre alguns de seus pilares separadamente, o que passaremos a tratar a seguir.

Inicialmente, o capítulo I trata sobre imposto de Propriedade Predial e Territorial Urbana, e o art. 23 e seguintes, estabelecem que constitui fato gerador do Imposto Predial a propriedade, o domínio útil ou a posse de bem imóvel construído, localizado na zona urbana do Município.



Para os efeitos deste imposto, considera-se zona urbana toda a área em que existam melhoramentos executados ou mantidos pelo Poder Público, indicados em pelo menos dois dos incisos seguintes, tais como, meio-fio ou calçamento, com canalização de águas pluviais, abastecimento de água e sistema de esgotos sanitários, que para os efeitos deste imposto, considera-se construído todo imóvel no qual exista edificação que possa servir para habitação ou para o exercício de quaisquer atividades.

O art. 87 e seguintes, estabelecem e regulamentam que constitui fato gerador do Imposto sobre Serviços de Qualquer Natureza a prestação, por pessoa física ou jurídica, com ou sem estabelecimento fixo, de serviço não compreendido na competência dos Estados e do Distrito Federal e, especificamente, a prestação de serviço constante de varrição, coleta, remoção e incineração de lixo, limpeza e dragagem de portos, rios e canais, limpeza, manutenção e conservação de imóveis, inclusive vias públicas, parques e jardins, controle e tratamento de efluentes de qualquer natureza, e de agentes físicos e biológicos, incineração de resíduos quaisquer, saneamento ambiental e congêneres, demolição, florestamento e reflorestamento, dentre outros.

O capítulo III, trata sobre a taxa de Limpeza Pública, e o art.176 e seguintes estabelecem e regulamentam sobre o assunto iniciando com a constituição do fato gerador da Taxa de Limpeza Pública a utilização, efetiva ou potencial, dos seguintes serviços de remoção de lixo e destinação final do lixo recolhido, por meio de incineração, tratamento ou qualquer outro processo adequado. O sujeito passivo da taxa é o proprietário, titular do domínio útil ou possuidor de imóvel construído, situado em logradouro ou via em que haja remoção de lixo.

A Taxa será devida a partir do primeiro dia do exercício seguinte àquele em que se der o início do efetivo funcionamento dos serviços supracitados, sendo calculada em função do uso e destinação do imóvel. No caso de imóveis de uso misto, o valor da Taxa corresponderá ao do item da Tabela concernente à principal destinação do imóvel, podendo a mesma ser lançada e arrecadada em conjunto com o Imposto Predial ou Imposto Predial Urbano, ou separadamente, aplicando-se lhe, em qualquer caso, as normas relativas aos citados impostos.

3.2.1.7 Lei nº 217 de 15 de fevereiro de 2013 que “institui as medidas de polícia administrativa a cargo do município e dá outras providências”

A supracitada lei, contém medidas de polícia administrativa a cargo do município e matéria de higiene, ordem e costumes públicos, bem como institui normas disciplinares do funcionamento dos estabelecimentos industriais, comerciais e prestadores de serviços, além de



estabelecer sobre as necessárias relações jurídicas entre o Poder Público Municipal e os Municípios, visando disciplinar o uso e o gozo dos direitos individuais em benefício do bem-estar geral.

Em relação ao Saneamento Básico propriamente dito, no mesmo sentido, o referido ordenamento também trata sobre o assunto digamos de forma indireta, ou seja, estabelece e/ou regulamenta sobre alguns de seus pilares separadamente, o que passaremos a tratar a seguir.

Inicia-se com o capítulo I que trata sobre as disposições gerais, e o art. 48 e seguintes, regulamentam que compete à prefeitura zelar pela higiene pública, visando a melhoria do meio ambiente, a saúde e o bem estar da população, favoráveis ao desenvolvimento social e ao aumento da expectativa de vida, bem como, a fiscalização das condições de higiene compreende, entre outras medidas, basicamente a de higiene de vias públicas, o controle de água, controle do sistema de eliminação de dejetos, controle de lixo e a limpeza e desobstrução dos cursos d'água e das valas.

O capítulo II vem no mesmo sentido tratar sobre a higiene das vias públicas, estabelecendo e regulamentando sobre o assunto através do art. 52 e incisos que para preservar a estética e a higiene pública é proibido, manter terrenos com vegetação alta ou água estagnada, consentir o escoamento de água servidas de residências ou de estabelecimentos para a rua, queimar, mesmo nos quintais, lixos ou quaisquer detritos ou objetos em quantidade capaz de molestar a vizinhança, aterrar vias públicas, quintais ou terrenos com lixo, materiais velhos ou qualquer detritos impróprios para este fim, atirar animais mortos, cascas, lixos, detritos, papéis e outras impurezas nas vias públicas.

Para efeito do disposto acima, os terrenos vagos deverão ser periodicamente capinados e, no caso de haver água estagnada, esta deverá ser escoada através de drenos, valas, canaletas, sarjetas, galerias ou córregos, com declividade apropriada no terreno.

Sobre o controle da água e do sistema de eliminação de dejetos, o capítulo III estabelece e regulamenta sobre o assunto, onde nenhum prédio situado em via pública, dotada de rede de água e esgotos, poderá ser habitado sem que seja provido de instalações sanitárias, bem como, constitui obrigação do proprietário do imóvel, a execução de instalação domiciliar adequada de abastecimento de água potável e de esgoto sanitário, cabendo ao ocupante do imóvel zelar pela necessária conservação.

É proibido, as indústrias que dispõem de sistemas particulares de abastecimento, por meio de poços ou captação de água subterrâneas, a interligação desse sistema com o de abastecimento público, e os prédios situados em vias públicas providas de rede de água poderão, em casos especiais e a critério da prefeitura, ser abastecidos por sistema particulares de poços ou captação de água subterrâneas.



Em caso de calamidade pública no abastecimento de água potável, todos os usuários deverão restringir ao máximo o consumo de água, evitando o agravamento da situação, assim como é proibido comprometer, por qualquer forma, a limpeza das águas destinadas ao consumo público ou particular.

Em todo reservatório de água existente em prédio, deverão ser asseguradas as seguintes condições sanitárias, impossibilidade de acesso ao seu interior de elementos que possam poluir ou contaminar a água, facilidade de inspeção e limpeza e existência de tampa removível ou abertura para inspeção ou limpeza, bem como os reservatórios prediais deverão ser dotados de canalização de descarga para a limpeza e ter o extravasamento canalizado, com descarga total ou parcial em ponto visível do prédio.

De acordo com o art. 62, não será permitido o lançamento de esgoto em rede de águas pluviais, bem como o lançamento de resíduos industriais “in natura” em coletores de esgoto ou nos cursos naturais, quando contiverem substâncias corrosivas e nocivas ao meio ambiente. Em imóveis em zona rural que não disponham de rede de esgoto poderão ser instalados fossas, na instalação de fossas devem ser satisfeitos os seguintes requisitos, o lugar deve ser seco, bem como drenado e acima do nível das águas que correm na superfície, somente poderão ser abertas a uma distância das habitações de no mínimo 10 (dez) metros, a fossa não deve comunicar-se com a água do subsolo ou da superfície, evitando-se a contaminação de fontes, poços, lagoas, rios, riachos, valas, canaletas, córregos, a área mínima de 02 (dois) metros quadrados que circunda a fossa deve ser livre de lixo, vegetação de grande porte, restos e resíduos de qualquer natureza, a fossa deve oferecer segurança e resguardo, bem como facilidade de uso e deve estar protegida da proliferação de insetos.

Em relação a limpeza e desobstrução dos cursos de água e das valas, o art. 72 e seguintes, estabelece e regulamenta sobre o assunto sendo que compete aos proprietários, inquilinos ou arrendatários, com o auxílio e orientação da administração municipal, conservar limpos e desobstruídos os cursos de água ou valas que existam em seus terrenos, ou com eles limitem, de forma que a vazão dos cursos de água ou valas se encontre sempre completamente desembaraçada. Quando for julgada necessária a regularização de cursos de água ou valas sujas e obstruídas por atividades realizadas pelo proprietário, inquilino ou arrendatário, a prefeitura poderá exigir que o causador do dano realize as respectivas obras.

Intimado o proprietário, inquilino ou arrendatário a executar as obras ou serviços a que se referem os artigos deste Código, e não o fazendo no prazo determinado na notificação, ficará a critério da Municipalidade, por si ou através de terceiros, a execução dos serviços ou obras, cobrando-se as despesas existentes em qualquer dos casos, sendo que na construção de açudes,



represas, barragens, tapagens ou de qualquer obra de caráter permanente ou temporário, deverá ser assegurado o livre escoamento das águas.

Já o art. 76 estabelece que as tomadas de água para quaisquer fins, ficarão condicionadas às exigências formuladas pelo órgão competente da Federação, Estado e Município, bem como, nenhum serviço ou construção poderá ser feito nas margens, no leito ou por cima de valas ou cursos de água, sem serem executadas as obras de engenharia tecnicamente adequadas, a fim de tornar a descarga e vazão da água convenientes, de acordo com as normas dos órgãos competentes (IGAM, IEF).

Sobre a higiene dos bares, restaurantes, cafés e similares, o art. 118 trata sobre o assunto e estabelece que além de outras disposições contidas nesta Lei, os hotéis, pensões, restaurantes, casas de lanches, cafés, bares e estabelecimentos congêneres, deverão observar algumas prescrições e dentre elas a de a lavagem de louças, talheres e demais utensílios de uso deverá ser feita em água corrente ou processo comprovadamente eficiente, deverão possuir água filtrada para o público.

Sobre algumas proibições, o art. 213 estabelece que é expressamente proibido despejar resíduos, líquidos gasoso, sólidos ou em qualquer estado de agregação da matéria, proveniente de atividade industrial, comercial, agropecuária, doméstica, recreativa e de qualquer outra espécie, em águas interiores, superficiais ou subterrâneas ou lançar à atmosfera ou ao solo, em desacordo com os padrões estabelecidos na legislação estadual ou municipal; nos termos do Inciso II, do Artigo 15, do Decreto Federal nº, de 01 de junho de 1983.

No que tange sobre a cobertura vegetal, o capítulo IV, através do art.219, considera-se de preservação permanente, para efeito desta lei, as florestas e demais formas de vegetação natural situadas, ao longo dos rios de outro qualquer cursos d'água, em faixa marginal cuja largura mínima será de 5 (cinco) metros para os rios com largura inferior a 10 (dez) metros, igual a metade da largura dos cursos que meçam de 10 (dez) metros a 200 (duzentos) metros de distância entre as margens de 100 (cem) metros para todos os cursos cuja largura seja superior a 200 (duzentos) metros, ao redor das lagoas, ou reservatório de água, naturais ou artificiais, na nascente, mesmo no chamados “olhos d'água” seja qual for a situação topográfica, no topo de morros, montes, montanhas e serras e nas encostas ou partes destas com declive superior a 45 graus, equivalente a 100% (cem por cento) na linha de maior declividade.

No mesmo sentido, o capítulo VI vem tratar sobre a proteção dos recursos hídricos, e o art. 238 e seguintes estabelecem e regulamentam sobre os resíduos líquidos, gasosos, sólidos ou em qualquer estado de agregação da matéria, provenientes de atividade industrial, comercial, agropecuária, doméstica, pública, recreativa a de qualquer outra espécie, só podem ser



despejados em água interiores, superficiais e subterrâneas, desde que não excedem os limites estabelecidos na legislação federal e estadual (estadual – deliberações normativas nº 03 e 04/81 da COPAM).

Considera-se poluição, qualquer alteração das propriedades físicas, químicas ou biológicas, que possa importar em prejuízo à saúde, à segurança e ao bem-estar da população, causar danos à fauna e à flora, ou comprometer o seu uso para fins sociais e econômicos, bem como não será permitido fazer a ligação de esgotos sanitários em redes de águas pluviais, bem como não poderão ser despejados os resíduos industriais “in natura” ou de qualquer outra espécie, nos coletores de esgotos ou cursos d’água interiores, superficiais e subterrâneos, exceto os casos previstos na parte final do artigo 238.

As indústrias potencialmente poluidoras, bem como as construções ou estruturas que armazenam substâncias capazes de causar poluição hídrica, devem ficar localizadas a uma distância mínima de 200 (duzentos) metros dos coletores hídricos ou cursos d’água mais próximos, nos termos do artigo 1º da Portaria nº 124, de 20/08/80, no Ministério do Interior, ficando vedado em todo o território do Município, a disposição de resíduos de qualquer natureza, tais como, os despejos de terras, entulhos e lixos nos cursos de água e em suas margens, bem como fica também proibido o parcelamento do solo para fins urbanos nas áreas contíguas aos rios, riachos, córregos ou qualquer outro curso d’água, num faixa de 100 (cem) metros de cada lado das margens exceto nos casos de canalização dos cursos.

Sobre a exploração de pedreiras, cascalheiras, olaria de depósitos de areia e saibro, o art. 245 – A exploração de pedreiras, cascalheiras, olarias e depósitos de areia e saibro depende de licença da Prefeitura, que se concederá, observando os preceitos deste Código.

A instalação de olarias nas zonas urbanas e suburbanas do município deve obedecer as seguintes prescrições, as chaminés serão construídas de modo a não incomodar os moradores vizinhos pela fumaça ou emanações nocivas, quando as escavações facilitem a formação de depósitos de água, será o explorador obrigado a fazer o devido escoamento ou aterrar as cavidades à medida que for retirado o barro.

A Prefeitura poderá a qualquer tempo, determinar a execução de obras no recinto da exploração de pedreiras ou cascalheiras, com o intuito de proteger propriedades particulares ou públicas ou evitar obstrução das galerias de água, de acordo com o art. 254.

É proibida a extração de areia em todos os cursos de água no município, bem como à jusante do local em que recebem contribuições de esgotos, quando modifique o leito ou as margens dos mesmos, quando possibilitem a formação de locais ou causem por qualquer forma



a estagnação das águas, quando de algum modo possa oferecer perigo a pontes, muralhas ou qualquer obra construída nas margens ou sobre os leitos dos rios.

Por fim, na infração de qualquer das disposições deste Capítulo será imposta a multa correspondente ao valor de 1 (uma) a 10 (dez) vezes a UFB – Unidade Fiscal de Bugre, impondo-se o dobro da multa em caso de reincidência específica, seguindo-se da cassação de bens, interdição de atividades, cassação da licença de funcionamento e proibição de transacionar com repartições municipais, conforme o caso, de acordo com o art.256.

No que diz respeito ao ordenamento jurídico do município de Bugre, do que fora disponibilizado pelo poder Executivo local, cujas leis foram devidamente citadas nos itens anteriores, foi destacado tão somente os artigos que abordam o tema Saneamento Básico ou a ele associado.



4 SITUAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO MUNICÍPIO E DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO

4.1 Situação econômico-financeira do município

Os dados sobre os gastos *per capita* do município de Bugre/MG, apresentados no Quadro 8, evidenciaram que um terço dos gastos municipais, no valor de R\$ 710,30 por habitante, envolveram gastos em outras atividades; seguidos pelos gastos com saúde (R\$ 519,90), e educação (R\$ 394,90), como os setores de maior representatividade no orçamento público, com 33,2%, 24,3% e 18,5%, respectivamente.

A maior parte dos demais gastos não ultrapassou a 10,0% do orçamento público, sendo os gastos per capita com Infraestrutura de R\$ 271,60 (12,7%), e com assistência social de R\$ 122,00 (5,7%). Por outro lado, o percentual de gastos com o legislativo (EC–Nº25) foi de 4,7%, com o custeio da máquina administrativa/RCL de 38,1% e com pessoal (LRF) equivalente a 38,1%.

Quadro 8: Gastos *per capita* do Município de Bugre, 2011.

Itens	Valores (R\$ de dez/2011)	%
Agropecuária	17,90	0,8
Desenvolvimento econômico	0,00	0,0
Difusão cultural	31,70	1,5
Educação	394,90	18,5
Esporte/lazer	17,00	0,8
Habitação	0,00	0,0
Infraestrutura	271,60	12,7
Saneamento	38,70	1,8
Saúde	519,90	24,3
Segurança	5,70	0,3
Meio Ambiente	9,40	0,4
Assistência social	122,00	5,7
Gastos em Outras atividades	710,30	33,2
GASTOS TOTAIS	2.138,90	100,0

Fonte: FJP (2013).

A maior parte dos demais gastos não ultrapassou a 10,0% do orçamento público, sendo os gastos per capita com Infraestrutura de R\$ 271,60 (12,7%), e com assistência social de R\$ 122,00 (5,7%). Por outro lado, o percentual de gastos com o legislativo (EC–Nº25) foi de 4,7%, com o custeio da máquina administrativa/RCL de 38,1% e com pessoal (LRF) equivalente a 38,1%.



A receita líquida per capita foi de R\$ 2.187,20, superior aos gastos totais (R\$ 2.138,90), sendo o equilíbrio fiscal positivo. A participação da dívida consolidada líquida na receita corrente líquida, que mede o endividamento público, foi de 0,0%, com 0,0% em operações de crédito/despesas de capital.

O esforço de investimento no gasto total foi de 12,5%, que permite avaliar tanto a eficiência quanto a economicidade do gasto realizado pela administração na provisão de políticas públicas. Considera-se que administrações mais eficientes tendem a apresentar gastos relativos menores com o custeio da máquina pública e com o Legislativo, liberando mais recursos para os investimentos, ao contrário de administrações menos eficientes.

O comportamento das finanças públicas é um dos componentes do Índice Mineiro de Responsabilidade Social⁵ (IMRS), organizado numa base de dados com cerca de 350 indicadores municipais para o Estado de Minas Gerais, desenvolvido pelo Centro de Estudos de Políticas Públicas (CEPP) da Fundação João Pinheiro (FJP). O IMRS contempla as dimensões saúde, educação, renda, segurança pública, habitação e meio ambiente, cultura, esporte, turismo e lazer, além das finanças municipais, com condições de subsidiar o planejamento das políticas públicas de âmbito local, a alocação de recursos financeiros, materiais e humanos.

Os dados do IMRS permitem uma avaliação do desempenho do poder público na promoção da responsabilidade social nas diversas áreas setoriais, promovendo o sistema de monitoramento das atividades do setor público, bem como a transparência e controle por parte da sociedade (FJP, 2013).

O IMRS do município de Bugre/MG, no ano de 2010, conforme dados do Quadro 9, foi de 0,55, influenciado principalmente pelas dimensões de Segurança Pública (0,84), Saúde (0,72), e Assistência Social (0,65). A maioria das dimensões, excetuando Segurança Pública, Renda e Emprego, Finanças Municipais e Assistência Social apresentaram uma tendência negativa, no intervalo de 2008 a 2010, como: Esporte (-38,9%), Educação (-29,0%), Saneamento (-24,6%), e Cultura (-23,1%). A evolução das demais dimensões se ilustra no Quadro 9. Como pode ser observado, houve um leve retrocesso do índice ao longo dos anos, com diminuição de -3,0%, ao passar de 0,57 para 0,55.

⁵Na construção do IMRS os indicadores de cada dimensão são transformados em índices, com valores entre 0 e 1, pela fórmula geral: (Valor observado - pior valor) / (melhor valor - pior valor). O índice de cada dimensão é obtido por meio da média ponderada dos índices dos indicadores que o compõem. Da mesma forma, calcula-se o índice de cada dimensão (média ponderada dos índices dos temas que a compõem) e o IMRS (média ponderada dos índices das dimensões). Os pesos definidos para cada dimensão são: Educação (15%); Saúde (15%); Segurança Pública (12%); Meio ambiente e habitação (10%); Cultura (9%); Esporte, Turismo e Lazer (1%), Renda e emprego (13%); Assistência Social (12%) e Finanças Municipais (13%), conforme FJP (2013).



As duas novas dimensões incluídas em 2008 apresentaram índices de responsabilidade social regulares, comparativamente às demais dimensões, como foi o caso de Esporte, Turismo e Lazer, com o valor mais baixo (0,33), além da Assistência Social (0,65).

Quadro 9: Índice Mineiro de Responsabilidade Social (IMRS), Bugre/MG, 2006 a 2010.

Índices (0 a 1)	Anos		
	2006	2008	2010
Índice Mineiro de Responsabilidade Social	0,57	0,56	0,55
IMRS – Saúde	0,70	0,75	0,72
IMRS – Educação	0,52	0,51	0,36
IMRS – Segurança Pública	0,74	0,58	0,84
IMRS – Assistência Social	ND	0,64	0,65
IMRS – Meio Ambiente e Habitação	0,35	0,41	0,31
IMRS – Cultura	0,40	0,38	0,29
IMRS – Esporte, Turismo e Lazer	ND	0,44	0,27
IMRS – Renda e Emprego	0,54	0,49	0,52
IMRS – Finanças Municipais	0,62	0,61	0,62

Fonte: FJP (2013)

4.2 Capacidade de Endividamento e Investimento

Diante da necessidade de se avaliar a situação fiscal do município para a determinação da viabilidade do PMSB, com base na Portaria nº 306, de 10 de setembro de 2012, que estabelece a metodologia para a classificação da situação fiscal de entes federados, a fim de que seja concedido o aval ou garantia da União em operação de crédito interna ou externa; bem como considerando a metodologia apresentada no PMSB do município de Afonso Cláudio/ES (UFES, 2015), foram estabelecidos indicadores que permitem estimar a capacidade fiscal do município de Bugre em viabilizar os investimentos do PMSB. Ou seja, os indicadores da situação Fiscal do Município servem à interpretação da capacidade de endividamento e/ou pagamento e investimento.

- Despesas com Pessoal e encargos sociais sobre a receita corrente líquida (DPrel)- A Lei de Responsabilidade Fiscal limita os gastos com pessoal. Nesse sentido, os seguintes limites devem ser considerados: a) Limite Máximo (incisos I, II e III do art. 20 da LRF) - (54,00%); b) Limite Prudencial (parágrafo único do art. 22 da LRF) - (51,30%); e Limite de Alerta (inciso II do § 1º do art. 59 da LRF) - (48,60%). Quanto maior for o percentual com gastos de pessoal, menor será a folga financeira para investimentos.

- Grau de Endividamento do município (GEnd) - No que tange ao indicador de endividamento, o inciso III do art. 7º da Resolução do Senado Federal (RSF) nº 43/2001,



combinado com art. 3º da RSF nº 40/2001 estabelece o estoque limite das operações de crédito. De acordo com as leis, a dívida consolidada líquida, no caso dos Municípios, não poderá exceder 1,2 (um inteiro e dois décimos) vezes a receita corrente líquida. A Lei de Responsabilidade Fiscal estabelece em seu Inciso III do Parágrafo 1º do art. 59, o limite de alerta em 108%, o que evidencia uma boa margem para o endividamento.

- Capacidade do município Gerar Poupança Própria (CGPP) - O indicador de geração de poupança própria mede a capacidade de os municípios realizarem suas despesas apenas com suas próprias receitas, além de medir a dependência dos investimentos em relação às transferências das outras esferas de governo, ou seja, o grau de dependência em relação às poupanças externas. Ou seja, têm-se aqui o grau de dependência em termos de recursos próprios ou transferidos para a realização dos investimentos.

- Participação dos Investimentos na despesa total (PIDt) - O indicador expressa o percentual de execução de despesas de investimento frente ao valor das despesas totais, conforme Portaria nº 306, de 10 de setembro de 2012. É uma medida da capacidade de investimento do governo, frente às demais despesas estabelecidas. Trata-se de um dos indicadores tradicionalmente utilizados para análise da situação fiscal do ente federado.

- Esforço Fiscal (EsFisc) - O indicador mede o esforço fiscal no que tange à participação de receitas tributárias na geração de receitas correntes. Ele evidencia a dependência dos municípios em relação aos recursos transferidos pelos outros entes federados, o que pode apontar para a necessidade de aumentar o esforço fiscal por meio de procedimentos de melhoria da administração tributária.

- Capacidade de Captação de Recursos por meio de convênios (CapRec) - O indicador mede a capacidade de captação de recursos por meio de convênios (Correntes e de Capital). Os recursos de convênio possuem um custo pequeno, expresso nas contrapartidas e por isso se apresentam como importantes fontes de captação de recursos. Quanto menor esse indicador, maior é deficiência no que tange à captação de recurso.

4.3 Situação econômico-financeira dos serviços de saneamento básico.

4.3.1 Abastecimento de Água

No município, o prestador do serviço de água é a COPASA, tendo como única operação vigente no município o abastecimento de água. No mesmo ano, a empresa teve uma Despesa Total com os Serviços por m³ Faturado de R\$ 3,04 correntes, tendo como principal componente as despesas de exploração. Do total de despesas de exploração, a empresa gastou 69,2% com

peçoal (próprio e externo), 15,8% com despesas de energia elétrica e apenas 0,9% com produtos químicos. Cabe mencionar que a margem do serviço da dívida foi de 18,4% das despesas de exploração da companhia (Quadro 10).

Quadro 10: Indicadores econômico-financeiros do serviço de abastecimento de água, Bugre, 2015.

Indicadores	Unidade	Valor
Ligações totais de água	Nº. de economias	ND
Índice de Atendimento de Água*	Percentual da população total	38,40
Despesa Total com os Serviços por m ³ faturado	R\$/m ³	3,04
Tarifa Média Praticada*	R\$/m ³	3,36
Consumo Micromedido por Economia**	m ³ /mês/econ.	9,50
Consumo de Água Faturado por Economia	m ³ /mês/eco	10,80
Consumo Médio de Água por Economia	m ³ /mês/econ.	12,90
Índice de Perdas na Distribuição**	Percentual	34,90
Índice de Perdas de Faturamento	Percentual	26,70
Consumo Médio Per capita de Água**	L/hab. dia	127,4
Participação das economias residências no total das Economias de Água**	Percentual	92,70
Margem do Serviço da Dívida	Percentual	18,40

Fonte: Dados de acordo com SNIS (2013), FUNEC* (2015) e COPASA** (2015).

Fonte: FUNEC (2015)

Com um índice de atendimento de água de 38,4% da população urbana, Bugre se situa como o segundo município da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga com pior cobertura de água por rede geral. Essa cobertura implica que de um total de 4.134 habitantes, no ano 2015, apenas 1.587 recebiam água potável em seus domicílios. Nesta microrregião, Vargem Alegre, Caratinga e Dom Cavati eram os municípios com a maior cobertura de abastecimento de água.

Segundo a COPASA, em 2013, 92,7% das economias⁶ de água no município correspondiam ao consumo residencial (COPASA, 2015). O consumo de água médio por economia por mês era de 12,807 m³, com uma tarifa média praticada de R\$ 3,36 por metro cúbico, o qual resulta num pagamento médio de R\$ 43,00 por economia por mês.

Nestas operações para oferecer o serviço ao município, a empresa provedora teve um índice de perdas por distribuição de 34,93% e de perdas por faturamento de 26,7%, ambas superiores quando comparadas à média regional de 25,5% e 19,2%, respectivamente.

⁶ Número médio anual de todas as unidades cadastradas para fins de pagamento pelo serviço de abastecimento de água.



4.3.2 Esgotamento Sanitário

Com uma demanda máxima diária do município de 4,33 L/s, Bugre não possui Estação de Tratamento de Esgoto, que foi um dos problemas apontados como prioritários pela população local. Dentro da escassa informação disponível no eixo de esgoto, se destaca o índice de coleta de esgoto de 51,0% para o município como um todo, inferior à média microrregional de 63,1%.

O atendimento urbano foi superior ao da zona rural, já que o índice de atendimento na sede era de 79,0%, enquanto que a média microrregional era de 87,1%. Na Bacia em estudo, o maior índice de abastecimento da população total corresponde a Engenheiro Caldas, Alpercata e Dom Cavati. Os menores índices foram observados em Santa Bárbara do Leste, Iapu e Tumiritinga (FUNEC, 2015).

De forma geral, os serviços de manutenção e limpeza do esgotamento sanitário são realizados sob demanda pela Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal. Observa-se que o sistema não possui sustentabilidade econômica devido a que a Prefeitura Municipal, prestadora destes serviços, não realiza a cobrança por este serviço, mesmo que pela coleta, pois no município não existe ETE. As fontes de financiamento para a realização de obras de maior porte tem sido a dotação de verbas parlamentares e para o custeio da manutenção e limpeza do sistema, como citado anteriormente os recursos têm sido oriundos da dotação orçamentária para a manutenção e limpeza da Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal, o que acaba prejudicando outros setores, pois esses recursos financeiros poderiam ser utilizados para outros serviços.

4.3.3 Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

O município de Bugre não apresenta uma drenagem capaz de escoar as águas pluviais (escoamento superficial), gerando uma série de transtornos (alagamentos, enxurradas, carga de sedimentos, poeira, doenças, etc.). Em todos os municípios estudados a cobertura de drenagem urbana não oferece uma cobertura completa para a estrutura física do município. No município de Bugre, foi constatado um índice de cobertura de drenagem urbana da ordem de 47,85%.

Com uma precipitação média mensal de 194,08 mm, o índice de *Runoff*⁷ do município era de 38%; enquanto a média regional da bacia era de 38%, sendo que Bugre apresentou o décimo segundo menor índice da microrregião. Além disso, no município, o diâmetro real de

⁷É um parâmetro empírico utilizado em hidrologia para obter previsões do caudal de escoamento superficial direto ou de infiltração em função do volume de precipitação.



drenagem é apenas de 30,0% do diâmetro necessário para escoamento de drenagem urbana comercial, que é inferior à média do déficit microrregional, equivalente a 34,6% (FUNEC, 2015).

Da mesma forma que o esgotamento sanitário este o serviço de drenagem urbano não possui sustentabilidade econômica devido a que a Prefeitura Municipal, prestadora destes serviços, não realiza a cobrança por este serviço. As fontes de financiamento para a realização de obras de maior porte tem sido a dotação de verbas parlamentares e para o custeio da manutenção e limpeza do sistema, os recursos têm sido oriundos da dotação orçamentária da Secretaria de Obras da Prefeitura Municipal, o que acaba prejudicando outros setores, pois esses recursos financeiros poderiam ser utilizados para outros serviços.

4.3.4 Resíduos Sólidos e Limpeza Urbana

No município, a destinação final dos resíduos sólidos é feita por aterro controlado, sendo coletadas 1,58 toneladas por dia, o que equivale a uma produção de 0,510 kg de resíduos por habitante por dia. O serviço oferecido pela prefeitura conta com 12,4 empregados por cada 1.000 habitantes, e 3.992 habitantes por cada veículo coletor de resíduos (FUNEC, 2015).

Para oferecer esse serviço, a prefeitura incorre numa despesa de R\$ 1.449,00 por empregado por mês, representando 3,8% das despesas correntes da prefeitura. Por habitante, as despesas per capita com manejo dos resíduos sólidos urbanos são de R\$ 17,90 por mês (FUNEC, 2015).

Cabe notar que a prefeitura utiliza somente empregados próprios para realizar essas labores, já que não conta com empresas contratadas especificamente para essas funções. Além disso, do total de empregados, somente 5,26% eram empregados gerenciais ou administrativos, sendo que 21,1% do total eram coletores ou motoristas (FUNEC, 2015).

Quanto aos serviços de varrição urbana, a taxa de varrição em relação com a população urbana era de 5,2 empregados para cada 1.000 moradores. Os varredores representaram 42,1% do total de empregados no manejo dos resíduos sólidos urbanos, e a taxa de resíduos coletados por gari foi de 0,46 toneladas por dia. Finalmente, os funcionários que realizam capina e poda quando necessários são cedidos pela Secretaria de Obras (FUNEC, 2015).

4.4 Índice Multidimensional do Saneamento Básico

4.4.1 Introdução

Com a finalidade de integrar a situação social e econômica com os serviços de saneamento básico, Montoya e Loreto (2015) construíram um Índice Multidimensional de



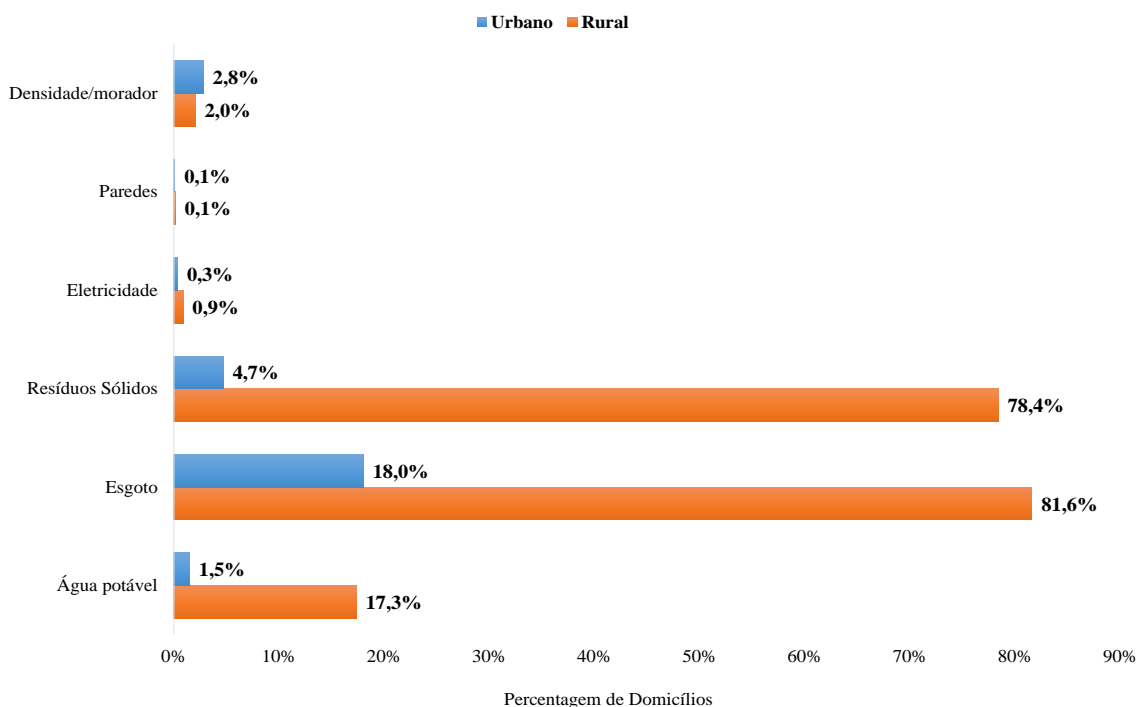
Saneamento Básico (IMSB) para a Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga, de forma a identificar as privações de saneamento tanto de Bugre quanto dos demais municípios que integram a referida bacia. Fazendo-se uso de dados censitários (IBGE, 2010), o IMSB permite, por meio da decomposição por subgrupos e áreas de residência, medir a pobreza multidimensional, identificar as privações sofridas pelos municípios nos distintos eixos do saneamento básico, além de estabelecer a associação entre esses indicadores.

4.4.2 Resultados

Nesta seção procurou-se apresentar os principais resultados, desagregando os dados por área de residência para os municípios que integram a Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga. A Figura 22 mostra o percentual bruto de domicílios privados nos seis indicadores, não só para aqueles classificados como multidimensionalmente despojados do saneamento básico; ressaltando-se que para um agregado domiciliar ser despojado precisa de ser privado em pelo menos 2 dos 6 indicadores ($k=33,3\%$).

Assim, constatou-se que os domicílios rurais experimentaram privações materiais mais elevadas na maioria dos indicadores de saneamento. As privações mais generalizadas estão relacionadas com a carência de esgotamento sanitário e resíduos sólidos, com 78,4% dos domicílios rurais privados dos serviços de coleta de resíduos sólidos e 81,6% privados de esgoto sanitário. Observou-se também um número reduzido de domicílios, tanto rurais quanto urbanos, privados nos três indicadores que compõem a dimensão adicional de condições de moradia (Eletricidade, Paredes e Moradores por dormitório).

Figura 22: Percentual bruto de domicílios privados nos seis indicadores segundo área de residência



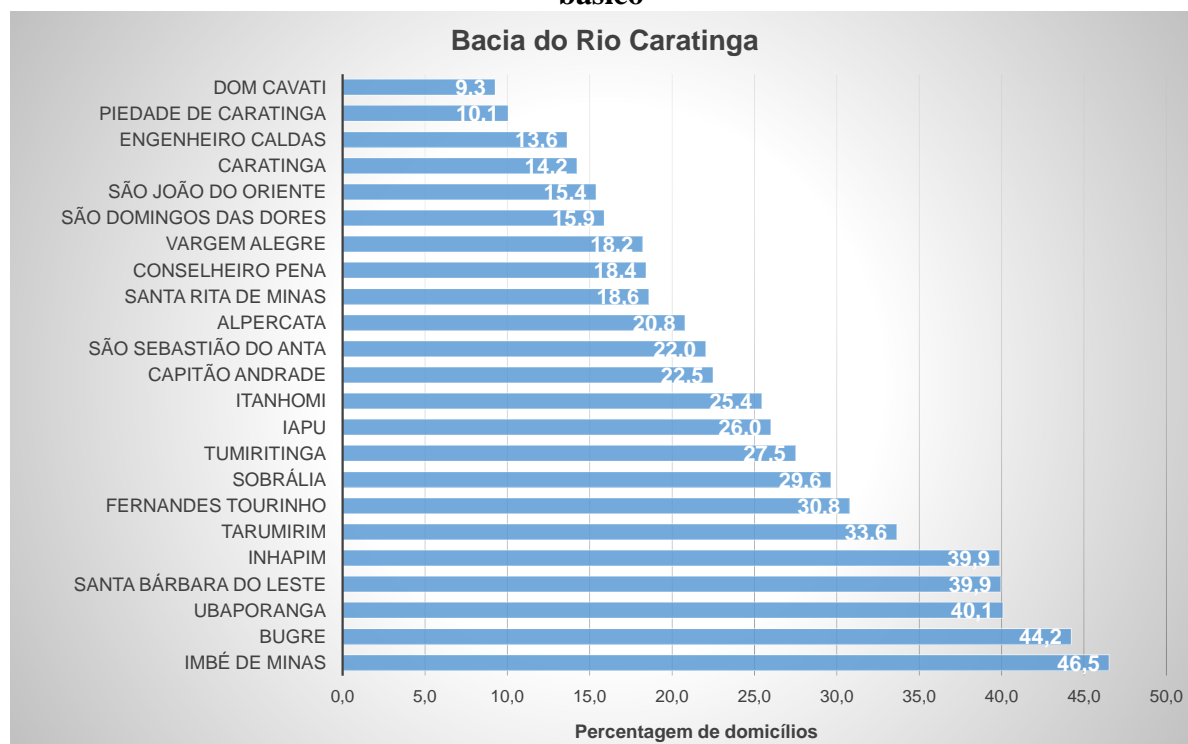
Fonte: baseado nos dados do Censo Demográfico 2010.

Os resultados do IMSB mostram uma maior prevalência de domicílios multidimensionalmente desprovidos de saneamento básico nos municípios que integram a Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga, em relação com o resto de municípios mineiros. Com o corte k padrão de 33,3%, o índice de incidência (H) indica que 24,2% dos domicílios desses 23 municípios foram multidimensionalmente mais carentes de condições adequadas de saneamento básico, comparativamente ao estado de Minas Gerais como um todo (17,1%).

A Figura 23 detalha o percentual de domicílios multidimensionalmente desprovidos de saneamento básico por município. Assim, os municípios com maior número de domicílios carentes de serviços de saneamento foram Imbé de Minas, Bugre e Ubaporanga. O município em questão, Bugre, com 29,6% de sua população desprovida desses serviços básicos, se situa como o oitavo município com as piores condições de saneamento no contexto da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga. Já os municípios com melhor acesso a esses serviços foram, em ordem: Dom Cavati, Piedade de Caratinga, e Engenheiro Caldas. É importante destacar que os municípios com maiores níveis de privações são os municípios com maior predominância rural.



Figura 23: Percentual de domicílios multidimensionalmente desprovidos de saneamento básico



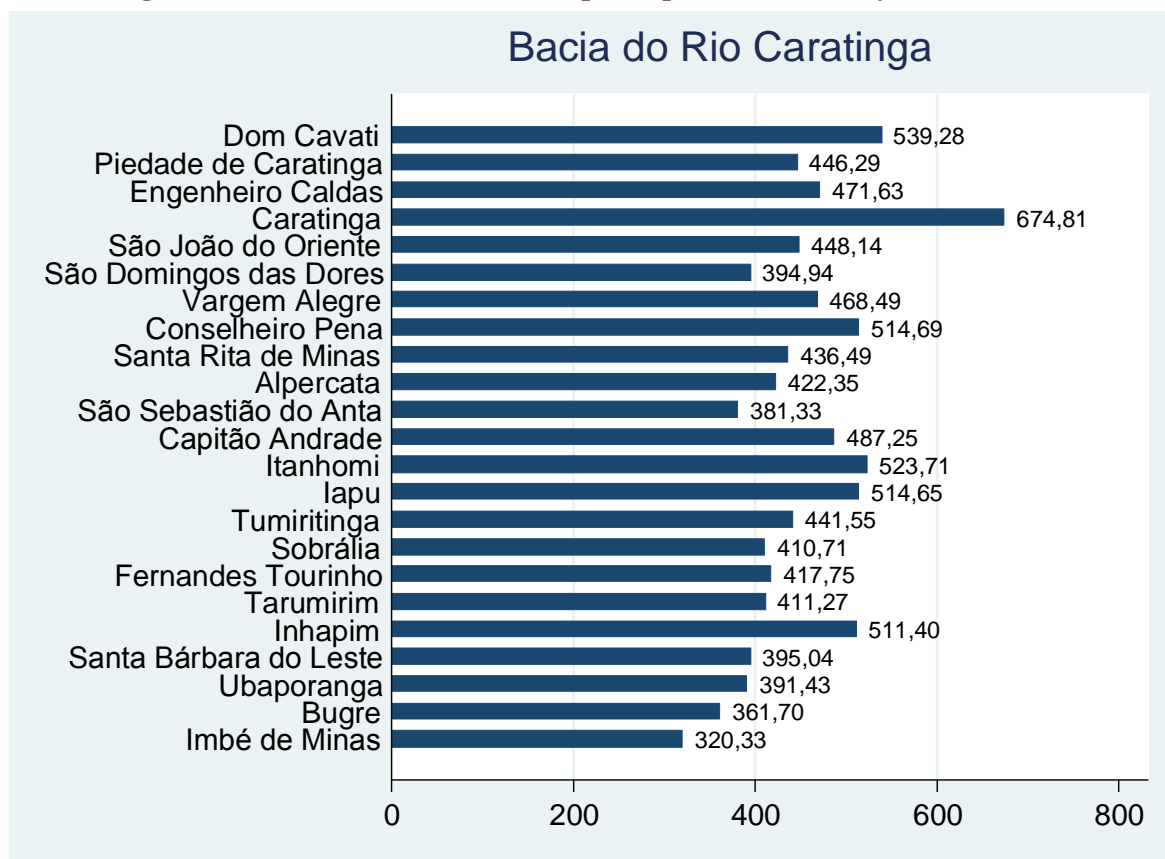
Fonte: baseado nos dados do Censo Demográfico 2010.

Por outro lado, esses níveis de desprovisionamento nos indicadores de saneamento básico parecem ter relação direta com os níveis de renda domiciliar. A Figura 23 classifica os níveis de renda familiar per capita segundo a ordem do índice H apresentado na Figura 23. Na Figura 24, observamos que os municípios com os maiores níveis de carência multidimensional nos serviços de saneamento também possuíam níveis de renda domiciliar per capita mais baixos⁸. Nesse contexto, o município de Bugre se situa na oitava pior condição, com uma renda domiciliar per capita de R\$ 362 por mês.

⁸ Com a exceção do município de Bugre.



Figura 24: Rendimento domiciliar *per capita* mensal em julho de 2010.

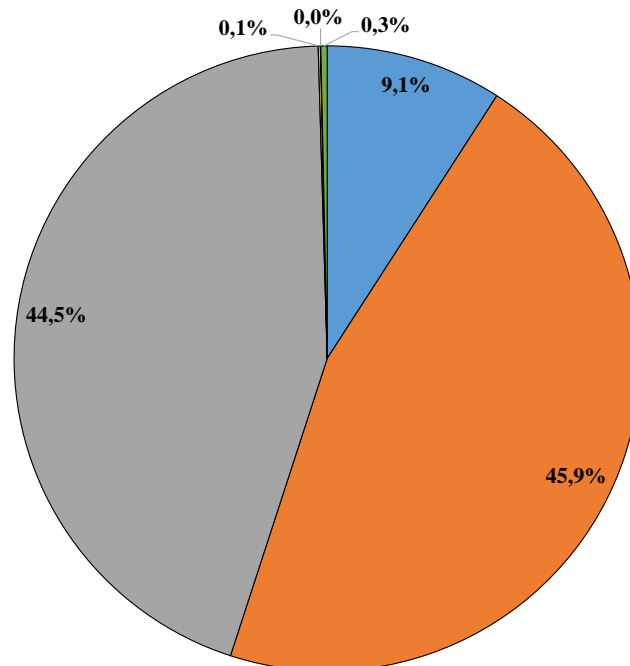


Fonte: baseado nos dados do Censo Demográfico 2010.

Uma vez que determinados os níveis de carência, procurou-se identificar qual dimensão acrescentava mais para o desprovimento de serviços de saneamento básico. A Figura 25 ilustra a contribuição percentual de cada indicador de privação no IMSB global. Os eixos de Esgoto Sanitário e Resíduos Sólidos foram os maiores contribuintes individuais do IMSB, constituindo 45,9% e 44,5% do índice total respectivamente. A dimensão de água potável foi a terceira dimensão, contribuindo com 9,1% do índice no ano 2010. A dimensão de condições de moradia, com um menor peso de ponderação (10%), teve a menor contribuição relativa, menor que 1%.

Figura 25: Composição percentual do Índice Multidimensional de Saneamento Básico

■ Água potável ■ Esgoto ■ Resíduos Sólidos ■ Eletricidade ■ Paredes ■ Densidade/morador



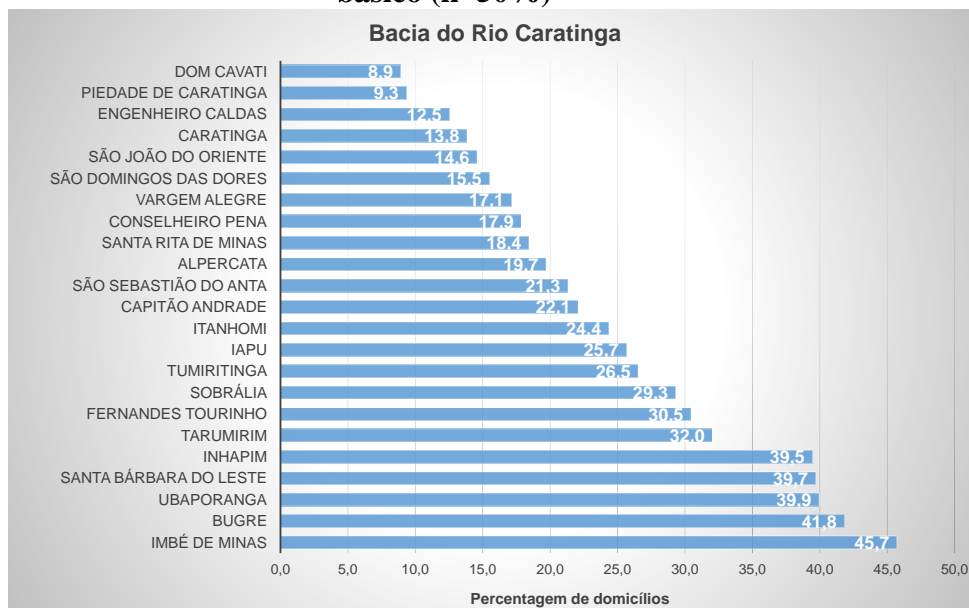
Fonte: baseado nos dados do Censo Demográfico 2010.

Usando um corte de carências mais elevado ($k=50\%$) para retratar a escassez extrema, foram encontradas maiores condições de carência aguda entre os municípios de Imbé de Minas, Bugre, Ubaporanga, e Santa Bárbara do Leste (Ver Figura 26).

Em Bugre mais de um terço da população (41,8%) era considerado como extremadamente carente de serviços de saneamento básico. Por outro lado, no conjunto de municípios menos carentes, Dom Cavati e Piedade de Caratinga observaram os menores níveis, inferiores a 10% da população em ambos municípios.



Figura 26: Percentual de famílias severamente desprovidas dos serviços de saneamento básico (k=50%)



A intensidade média de privações (A), indicada na Figura 27, evidencia condições similares entre os domicílios multidimensionalmente carentes de serviços de saneamento básico, uma vez que, em média, os municípios incluídos no estudo estavam privados em 64,0% dos indicadores. Como demonstrado na Figura 27, Santa Bárbara do Leste e Inhapim apresentaram a maior intensidade média de carências, com 68,5% e 67,7% respectivamente.

As famílias de Bugre se posicionam na primeira metade de municípios de menor carência, com uma intensidade média de carência de 60,8% dos indicadores. Na Bacia, os municípios com menor intensidade de carências multidimensionais foram Capitão Andrade (60,1%) e São João do Oriente (60,2%).

Figura 27: Intensidade média das privações (A) para k=33%.

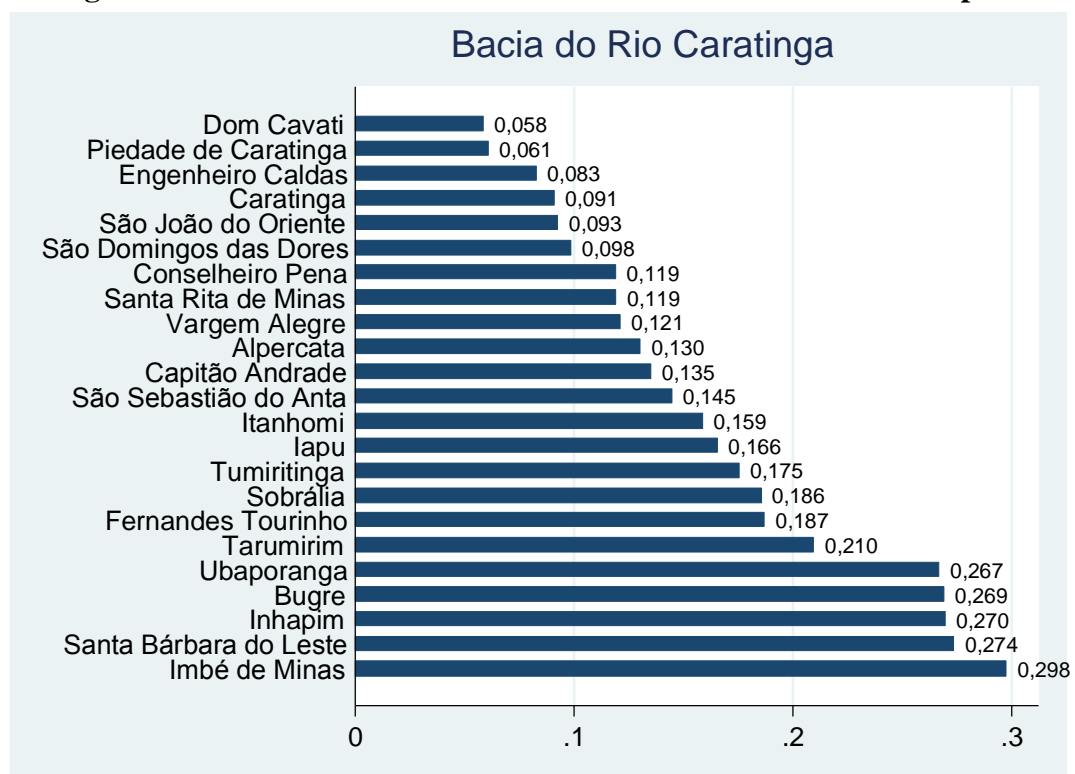




Finalmente, o Índice Multidimensional de Saneamento Básico para os municípios que integram a Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga foi 0,155, o que significa que os domicílios multidimensionalmente carentes experimentaram aproximadamente 1/6 das privações que seriam experimentadas se todos os domicílios nesses municípios fossem privados em todos os indicadores. Considerando que a intensidade média de carências é semelhante entre a maioria de domicílios, H (incidência) é o fator que determina as diferenças nos níveis do IMSB.

A Figura 28 detalha o IMSB para os municípios contemplados no Censo Demográfico 2010. O IMSB ilustra uma brecha importante entre os municípios mais desprovidos no acesso ao saneamento básico com aqueles com menores níveis de carência. Assim, observa-se que valores de IMSB superiores a 0,20 para os seis municípios com maiores deficiências e valores de IMSB inferiores a 0,10 para os seis municípios com menores níveis de deficiências no saneamento básico. Cabe ressaltar que o município de Bugre obteve o quarto valor mais elevado do IMSB, com 0,269.

Figura 28: Índice Multidimensional de Saneamento Básico Municipal.



Fonte: baseado nos dados do Censo Demográfico 2010.



5 ALTERNATIVAS DE GESTÃO DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

5.1 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.

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 direta 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 do Bugre, 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 nº 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 Bugre conforme já informado é administrado pela COPASA. A política tarifária do COPASA é definida pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água 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 à Secretaria de Obras e Limpeza Urbana.

A estrutura atual que a COPASA apresenta, bem como seu índice de atendimento (38,36% da população do município, segundo o SINS 2013), 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 do Bugre (PMB), o índice de coleta é de 50,97% e índice de tratamento do esgoto gerado no município de 0,00%, conforme a Funec (2015), assim, apesar da coleta parcial do esgoto, este não é tratado, ocorrendo lançamentos de esgoto *in natura* em cursos d'água. Portanto é necessária a melhorias do sistema de coleta e implantação de um sistema de tratamento coletivo na sede municipal.

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 Bugre 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 em Bugre.

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

O Departamento de Limpeza Pública recolhe, em média, 1,58 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 e também das áreas urbanizadas. Considerando a população total do município, 76,80% 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.

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos é responsável pelo serviço de drenagem de águas pluviais no município. Apesar dos esforços dessa secretaria em investir em infraestrutura, a cidade do Bugre ainda apresentam grande deficiência com relação à rede de drenagem. O município não apresenta 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 do Bugre.

5.2 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.” (BRASIL, 1988).

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.”

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.

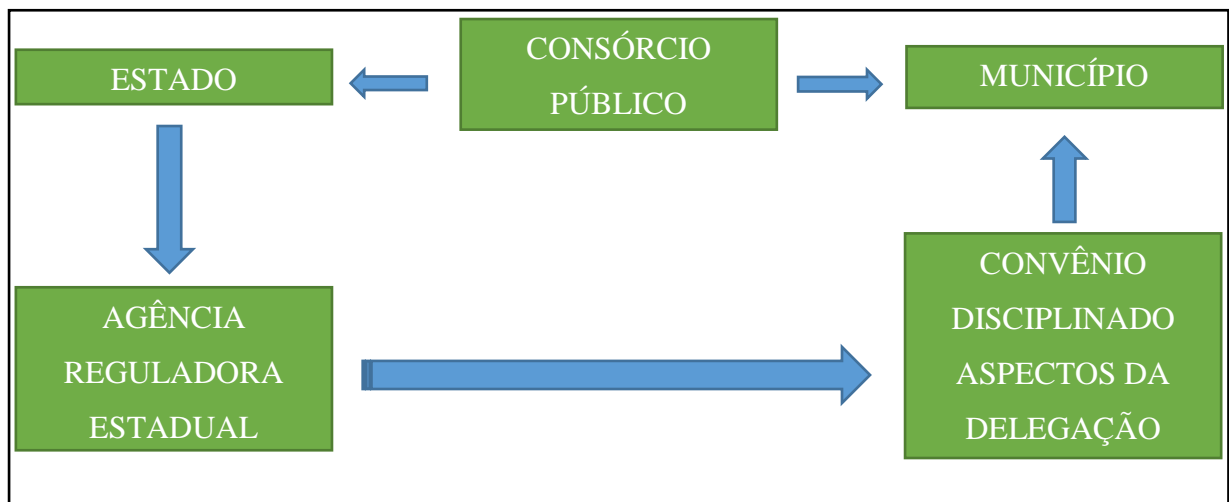
A execução da gestão associada e/ou da prestação dos serviços requer organização jurídica e administrativa adequada ao modelo institucional escolhido. Esta gestão pode ser constituída pelo planejamento, regulação, fiscalização e prestação de serviço público, sendo que para tal pode haver atuação conjunta dos entes da federação (criando-se uma agência reguladora consorcial) (Figura 29). 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 30).

Figura 29: Exemplo de Atuação Conjunta



Fonte: Adaptado de DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.

Figura 30: Exemplo de Atuação Delegada



Fonte: Adaptado de DRZ Geotecnologia e Consultoria, 2013.



5.3 Política de Acesso à todos ao saneamento básico

É fundamental também, a boa prática dos preços públicos, tarifas, taxas e impostos envolvidos com os serviços dos quatro eixos do saneamento básico municipal, sejam eles prestados diretamente pela Prefeitura ou por empresas (pública ou privada). Essa gestão operacional e fiscal adequada nos serviços dará suporte econômico-financeiro no que tange aos custos de exploração e administração dos serviços, em que pese de forma especial as despesas operacionais. Cita-se a Lei nº 11.445/2007, art. 13, que estabelece que: “Os entes da Federação, isoladamente ou reunidos em consórcios públicos, poderão instituir fundos, aos quais poderão ser destinadas, entre outros recursos, parcelas das receitas dos serviços, com a finalidade de custear, na conformidade do disposto nos respectivos planos de saneamento básico, a universalização dos serviços públicos de saneamento básico”. Esses recursos poderão ser utilizados como fontes ou garantias em operações de crédito (UFES, 2015).

Nesse sentido, torna-se importante a conscientização da sociedade sobre a importância do saneamento básico para a saúde e desenvolvimento social; além de ser um bom investimento econômico e contribuir para a melhoria da proteção ambiental. Ou seja, baseando-se na limitada folga financeira, devem-se priorizar os investimentos essenciais à manutenção da vida, como aqueles associados ao PMSB, evitando-se a fragmentação das ações de planejamento municipal, por meio de projetos de qualidade, que levem em consideração a captação de recursos por meio de convênios (correntes e de capital) e a contratação de operações de crédito, através de uma programação financeira adequada.

O PMSB 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.



6 DESCRIÇÃO E DIAGNÓSTICO DOS SISTEMAS DE SANEAMENTO BÁSICO

6.1 Descrição dos Serviços de Abastecimento de Água Potável

6.1.1 Sistemas de Abastecimento Público de Água de Bugre

O município de Bugre conta com 01 SAA administrado pela COPASA, empresa de economia mista administrada pelo poder público do estado de Minas Gerais, através de concessão, que atende a sede do município;

O SAA administrado pela COPASA possui um ponto de captação e uma estação de tratamento de água (ETA) em operação, com capacidade de tratamento de $4,42 \text{ L.s}^{-1}$ (FUNEC (2015)). A forma de tratamento não foi disponibilizada pela COPASA.

A capacidade de reservação de todo o SAA da sede de Bugre é de $96,00 \text{ m}^3$, destes $46,00 \text{ m}^3$ de água são destinados a sede municipal em 01 reservatório, 15 m^3 (FUNEC (2015)) 10 m^3 é destinado ao povoado de Livramento, 15 m^3 povoado de Boachá, 15 m^3 a comunidade rural de São José e 10 m^3 destinado ao povoado São Lourenço.

O sistema de captação da zona rural, apresenta em sua maioria captações subterrâneas sendo 04 dos 05 setores de planejamento rural administrados pela prefeitura e os outros 01 no córrego Rio Branco caracterizados por sistemas individuais. No entanto os sistemas não possuem nenhum tipo de tratamento da água de consumo.

Estima-se que o consumo médio *per capita* de água de Bugre é de aproximadamente $94,39 \text{ L.hab}^{-1}.\text{dia}$ (SNIS, 2013), valor menor que a média mundial considerada pela OMS (2013), que é $150 \text{ L.hab}^{-1}.\text{dia}$.

6.1.2 Captação

A captação de água, segundo a Associação Brasileira de Normas Técnicas – ABNT (NBR 12.213/1992) é um conjunto de estruturas e dispositivos, construídos ou montados junto a um manancial, para a retirada de água destinada a um sistema de tratamento (ABNT, 1992).

Pode ser feita em mananciais de superfície, que são constituídos pelos córregos, rios, riachos, lagos, represas, açudes, barramentos etc., e por mananciais subterrâneos, que são encontrados totalmente abaixo da superfície terrestre, podendo aflorar à superfície (Fontes, minadouros) ou ser elevada artificialmente através de conjuntos motor-bomba (poços rasos, poços profundos e galerias de infiltração) de acordo coma Empresa de Assistência Técnica e Extensão Rural - EMATER (MINAS GERAIS, 2008).



No SAA da sede do município de Bugre, é utilizada uma fonte subterrânea, pertencente à UPGRH DO5 Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga, que por sua vez faz parte da bacia hidrográfica do rio Doce. Nos povoados e córregos, a população é abastecida por pontos de captação subterrânea.

Com relação a oferta de água disponibilizada pelo manancial, 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); que a vazão específica média de longo período é $520,01 \text{ L}\cdot\text{s}^{-1}$, na maioria com mananciais subterrâneos. No entanto não foi possível fazer uma comparação com a vazão de captação do manancial uma vez que a COPASA não disponibilizou a informação. A bacia de contribuição da sede do manancial possui uma área em torno de $59,43\text{km}^2$. Salienta-se que o ano de 2015 foi atípico, onde percebeu-se uma diminuição da vazão média em torno de 50%, ou seja, o valor captado pelo sistema passou a assumir o valor de cerca de 10% da vazão específica média de longo período. Sendo assim, observa-se que se o período de escassez hídrica no estado voltar a se repetir sazonalmente já no ano de 2016, mesmo assim não ocorrerá a necessidade de busca de novo ponto de captação, ou até mesmo novo manancial, ou uma bacia de reservação no manancial existente.

O tipo de rocha existente na região da sede do município de Bugre oferece favorabilidade hidrogeológica de baixa a média. Dessa forma, as alternativas para a catação de água passam pelos mananciais superficiais.

Dada a realidade do município acerca de possíveis pontos para captação de água bruta, conclui-se que estudos mais aprofundados acerca das características hidrológicas e hidrogeológicas do território do município são necessárias à tomada de decisão. Um Plano de Recursos Hídricos ajudaria a subsidiar tal processo.

Segundo Calheiros (2004) entende-se por nascente o afloramento do lençol freático, que vai dar origem a uma fonte de água de acúmulo (represa), ou cursos d'água (regatos, ribeirões e rios). Em virtude de seu valor inestimável dentro de uma propriedade agrícola, deve ser tratada com cuidado todo especial.

A nascente ideal é aquela que fornece água de boa qualidade, abundante e contínua, localizada próxima do local de uso e de cota topográfica elevada, possibilitando sua distribuição por gravidade, sem gasto de energia. É bom ressaltar que, além da quantidade de água produzida pela nascente, é desejável que tenha boa distribuição no tempo, ou seja, a variação da vazão situe-se dentro de um mínimo adequado ao longo do ano.

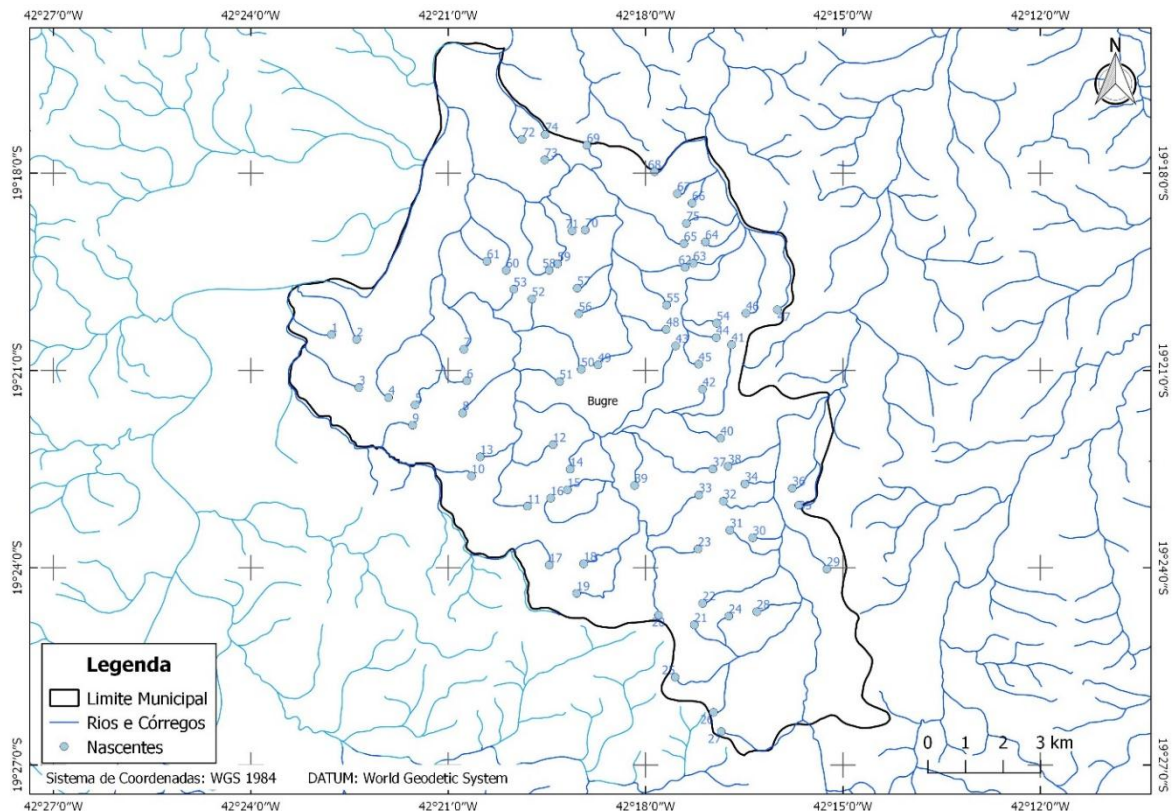


Esse fato implica que a bacia não deve funcionar como um recipiente impermeável, escoando em curto espaço de tempo toda a água recebida durante uma precipitação pluvial. Ao contrário, a bacia deve absorver boa parte dessa água através do solo, armazená-la em seu lençol subterrâneo e cedê-la, aos poucos, aos cursos d'água através das nascentes, inclusive mantendo a vazão, sobretudo durante os períodos de seca. Isso é fundamental tanto para o uso econômico e social da água - bebedouros, irrigação e abastecimento público, como para a manutenção do regime hídrico do corpo d'água principal, garantindo a disponibilidade de água no período do ano em que mais se precisa dela.

Assim, o manejo de bacias hidrográficas deve contemplar a preservação e melhoria da água quanto à quantidade e qualidade, além de seus interferentes em uma unidade geomorfológica da paisagem como forma mais adequada de manipulação sistêmica dos recursos de uma região. As nascentes, cursos d'água e represas, embora distintos entre si por várias particularidades quanto às estratégias de preservação, apresentam como pontos básicos comuns o controle da erosão do solo por meio de estruturas físicas e barreiras vegetais de contenção, minimização de contaminação química e biológica e ações mitigadoras de perdas de água por evaporação e consumo pelas plantas. Quanto à qualidade, deve-se atentar que, além da contaminação com produtos químicos, a poluição da água resultante de toda e qualquer ação que acarrete aumento de partículas minerais no solo, da matéria orgânica e dos coliformes totais pode comprometer a saúde dos usuários – homem ou animais domésticos.

Com o intuito de sistematizar informações acerca das principais nascentes localizadas no município de Bugre, utilizou-se dados provenientes do Atlas das Águas de Minas e bases cartográficas do IGAM (malha hidrográfica do rio Doce, disponível em: <http://portalinfohidro.igam.mg.gov.br/downloads/mapoteca/bases-cartograficas/ottocodificada/hidrografia/8581-hidrotodoigam> 2010). Como resultado, obteve-se uma relação de 79 nascentes, como observado na Figura 31.

Figura 31: Nascentes do Município de Bugre



Fonte: Atlas das Águas de Minas; IGAM – Elaboração: FUNEC (2015).

6.1.3 Balanço Consumo Versus Demandas de Abastecimento de Água pelo Município

É comum, em estudos de planejamento, principalmente de cidades de pequeno porte, onde há grande diferença entre a população atendida pelo abastecimento de água e a população total, os órgãos competentes realizarem estudos da demanda máxima diária com as duas situações (população atendida e população total) diferenciadas, para desenvolver uma análise crítica dos valores encontrados.

No município de Bugre, 1.603 habitantes (100,0% da população urbana da sede segundo o SNIS (2013) e 38,78% da população total) são atendidos pela COPASA. São atendidos pela prefeitura os povoados de Livramento, Boachá e São Lourenço e a comunidade rural de São José, porém não foram disponibilizados dados acerca da população atendida. A seguir, são demonstrados os cálculos das demandas máximas de água dos locais onde há abastecimento coletivo e a demanda total do município Bugre. Dessa forma, foram consideradas as populações estimadas de cada localidade (1.934 na sede do município, 328 no povoado Rio Branco, 338 no povoado Livramento, 733 no povoado Boachá, 330 na Comunidade Rural de São José, 471 no povoado São Lourenço e 4.134 como a população total) com base nos dados do SNIS (2013) e IBGE (2015).



A demanda máxima diária de água é então calculada utilizando a fórmula proposta por Tsutiya (2006), sendo ela descrita pela Equação 2.

$$Q = [(P \cdot K_1 \cdot q) / 86.400] \quad \text{Eq. 2}$$

Onde:

Q = demanda máxima diária de água (Ls^{-1});

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água;

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 94,39 L.(hab.dia)⁻¹ (SNIS, 2013).

Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 1 - Sede:

Dados:

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água = 1.603 (FUNEC (2015));

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 94,39 L.(hab.dia)⁻¹ (SNIS, 2013).

$$Q = [(1,20 \cdot 1.603 \cdot 94,39) / 86.400]$$

$$Q = 2,10 \text{ L.s}^{-1}$$

Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 3 - Livramento:

Dados:

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água = 338 (FUNEC (2015));

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.(hab.dia)⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = [(1,20 \cdot 338 \cdot 120) / 86.400]$$

$$Q = 0,56 \text{ L.s}^{-1}$$

Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 4 - Boachá:

Dados:

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água = 357 (FUNEC (2015));

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.(hab.dia)⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = [(1,20 \cdot 357 \cdot 120) / 86.400]$$

$$Q = 0,6 \text{ L.s}^{-1}$$

Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 6 – São Lourenço:

Dados:



P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água = 221 (FUNEC (2015));

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.(hab.dia)⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = [(1,20*221*120) / 86.400]$$

$$Q = 0,37 \text{ L.s}^{-1}$$

Cálculo da Demanda de Atendimento nas áreas rurais (Setores 01, 02, 04, 05 e 06)

Dados:

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água = 1.615 (FUNEC (2015));

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.s⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = [(1,20*1.615*120) / 86.400]$$

$$Q = 2,69 \text{ L.s}^{-1}$$

Cálculo do Cenário de 100,0% de Atendimento:

Dados:

P = população atendida pelo sistema de abastecimento de água = 4.134 (FUNEC, 2015);

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 94,39 L.(hab.dia)⁻¹ (SNIS, 2013).

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.s⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = Q_{\text{Sede}} + Q_{\text{Livramento}} + Q_{\text{Boachá}} + Q_{\text{São Lourenço}} + Q_{\text{Áreas rurais}} = 6,32 \text{ L.s}^{-1}$$

Observa-se, a partir dos cálculos apresentados, que as demandas máximas diárias de água da área urbana da sede, é de 2,10 L.s⁻¹, das áreas urbanas povoados Livramento, Boachá, São Lourenço são: 0,56 L.s⁻¹, 0,6 L.s⁻¹, 0,37 L.s⁻¹, respectivamente, das áreas rurais a demanda corresponde a 2,69 L.s⁻¹, já para um atendimento de 100,0% a demanda do município é de 6,32 L.s⁻¹. Contudo, considerando o “índice de perdas na distribuição”, que de acordo com o SNIS (2013) chega a 34,93%, as demandas assumem 2,83 L.s⁻¹ para a sede, e 7,07 L.s⁻¹ para todo o município.

Analisando os dados encontrados, nota-se que com capacidade de tratamento de 4,42 L.s⁻¹, a ETA da sede de Bugre tem potencial para tratar 130,38% da demanda máxima da sede, e 62,52% da demanda máxima de todo o município, caso toda a população do município fosse atendida.

No Quadro 11 abaixo é exibido o detalhamento das demandas máximas diárias de abastecimento por unidades de planejamento do município.



Quadro 11: Balanço entre Consumo e Demandas de Abastecimento de água nas áreas de planejamento.

Área de Planejamento		População estimada		Demanda Máxima Diária (L.s ⁻¹)		Capacidade de Tratamento (L.s ⁻¹)		Diferença (L.s ⁻¹)	
Setor 01 - Sede	Urbano	1.934	1.603	3,39	2,84	4,42	4,42	1,03	1,58
	Rural		331		0,55		0,00		-0,55
Setor 02- Rio Branco	Urbano	328	0	0,55	0,00	0,00	0,00	-0,55	0,00
	Rural		328		0,55		0,00		-0,55
Setor 03– Livramento	Urbano	338	338	0,56	0,56	0,00	0,00	-0,56	-0,56
	Rural		0		0,00		0,00		0,00
Setor 04– Boachá	Urbano	733	357	1,23	0,60	0,00	0,00	-1,23	-0,60
	Rural		376		0,63		0,00		-0,63
Setor 05–São José	Urbano	330	0	0,55	0,00	0,00	0,00	-0,55	0,00
	Rural		330		0,55		0,00		-0,55
Setor 06–São Lourenço	Urbano	471	221	0,79	0,37	0,00	0,00	-0,79	-0,37
	Rural		250		0,42		0,00		-0,42
Total		4.134		7,07		4,42		-2,65	

Fonte: FUNEC (2015)

A partir da apreciação dos dados acima apresentados, nota-se que a maior parte da demanda máxima de tratamento diário está concentrada na área urbana do município (4,37 L.s⁻¹).

A área rural, caracterizada por domicílios muitas vezes dispersos e, no caso de Bugre, com 38,19% da população, apresenta uma demanda de tratamento de 2,7 L.s⁻¹. Vale salientar que a dispersão dos domicílios na zona rural geralmente impossibilita ou dificulta a implementação de sistemas coletivos de abastecimento de água.

6.1.4 Avaliação Atual dos SAA's do Município de Bugre

Com o intuito de averiguar se a capacidade de reservação dos SAA's do município é com o intuito de averiguar se a capacidade de reservação dos SAA do município é suficiente para o atendimento, utilizou-se o cálculo proposto por Tsutiya (2006), onde o volume armazenado deve ser igual ou maior a 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo. Considerando a demanda máxima diária calculada o volume total de reservação do sistema de abastecimento do município, é possível calcular o volume necessário para distribuição. A fórmula utilizada é:



$$V = (Q * 86.400) / (3)$$

Eq. 3

Cálculo da reservação necessária para o Atendimento da Sede:

$$V = (2,10 * 86.400) / (3)$$

$$V = 60.480,00 \text{ L}$$

$$V = 60,48 \text{ m}^3$$

Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 3 - Livramento:

$$V = (0,56 * 86.400) / (3)$$

$$V = 16.128,00 \text{ L}$$

$$V = 16,13 \text{ m}^3$$

Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 4 - Boachá:

$$V = (0,6 * 86.400) / (3)$$

$$V = 17.280,00 \text{ L}$$

$$V = 17,28 \text{ m}^3$$

Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 6 – São Lourenço:

$$V = (0,37 * 86.400) / (3)$$

$$V = 10.656,00 \text{ L}$$

$$V = 10,66 \text{ m}^3$$

Cálculo da Demanda de Atendimento nas áreas rurais (Setores 01, 02, 04, 05 e 06)

$$V = (2,69 * 86.400) / (3)$$

$$V = 77.472,00 \text{ L}$$

$$V = 77,47 \text{ m}^3$$

Cálculo do Cenário de 100,0% de Atendimento:

$$V = (7,07 * 86.400) / (3)$$

$$V = 203.616,00 \text{ L}$$

$$V = 203,62 \text{ m}^3$$

Sendo o volume total de reservação do SAA da sede de Bugre igual a 46 m³, nota-se que há uma demanda de reservação de 97,63 m³ há um déficit de 35,79 m³.

Comparando a demanda total de reservação do município e a reservação real do sistema existente, conclui-se que há um déficit de -107,62 m³ (Quadro 12).

Quadro 12: Valores das demandas diárias, reservação necessária e reservação real

Área de Planejamento		Demanda Máxima Diária (L.s ⁻¹)		Reservação Necessária (m ³)		Reservação Real (m ³)		Diferença (m ³)	
Setor 01 - Sede	Urbano	3,39	2,84	97,63	81,79	46,00	46,00	-51,63	-35,79
	Rural		0,55		15,84		0,00		-15,84
Setor 02- Rio Branco	Urbano	0,55	0,00	15,84	0,00	0,00	0,00	-15,84	0,00
	Rural		0,55		15,84		0,00		-15,84
Setor 03- Livramento	Urbano	0,56	0,56	16,13	16,13	10,00	10,00	-6,13	-6,13
	Rural		0,00		0,00		0,00		0,00
Setor 04- Boachá	Urbano	1,23	0,60	35,42	17,28	15,00	15,00	-20,42	-2,28
	Rural		0,63		18,14		0,00		-18,14
Setor 05- São José	Urbano	0,55	0,00	15,84	0,00	15,00	0,00	-0,84	0,00
	Rural		0,55		15,84		15,00		-0,84
Setor 06- São Lourenço	Urbano	0,79	0,37	22,75	10,66	10,00	10,00	-12,75	-0,66
	Rural		0,42		12,10		0,00		-12,10
Total		7,07		203,62		96,00		-107,62	

Fonte: FUNEC (2015).

Como já discutido anteriormente, a zona rural apresenta singularidades que frequentemente impossibilitam a criação de alternativas coletivas, a demanda de reservação dessas áreas é de 77,73 m³. A área urbana da sede tem uma demanda de reservação de 81,79 m³, porém a reservação real é de apenas 46 m³, gerando assim déficits na ordem de 35,79 m³. As áreas urbanas dos setores 03, 04 e 06, apresentam juntos uma demanda de reservação de 44,07 m³ (21,64% da demanda total do município) a reservação atual desses setores é de 35 m³, ou seja apenas 79,42% da reservação necessária) que devem ser ampliados e distribuídos a partir de um estudo das necessidades e características de cada região.

6.1.5 Abastecimento de Água nos Setores de Planejamento

6.1.5.1 Setor 01 “Sede municipal de Bugre”

Na sede do município de Bugre, como apresentado anteriormente, o SAA conta com uma captação, uma estação de tratamento de água e 01 reservatório.

De acordo com média do SNIS (2013) e IBGE (2015), 1.622 habitantes são atendidos pelo sistema, 100,0% da população da sede e 39,23% da população total.

Os dados apresentarem mostram que a rede de abastecimento é insatisfatória para a sede de Bugre, além disso nos seminários realizados com a população, constatou-se que há ruas sem abastecimento de água, podemos citar as ruas que se encontram nos pontos mais altos da cidade



que tem elevação em torno de 437 metros. Devido à falta de informações da por parte da COPASA não foi possível levantar precisamente o percentual de ruas sem acesso ao serviço de abastecimento de água. Na zona rural há uma parcela da população que mora nas áreas rurais do município possui sistema de abastecimento público de água que é administrado pela prefeitura, porém, sem tratamento. Em alguns pontos há soluções individuais como poços artesanais, captação em nascentes ou cisternas. Contudo essa parcela importante da população está sujeita a falta de água potável, uma vez que não existe tratamento dessa água. A situação dos mananciais usados para captação de água bruta nem sempre é apropriada. A maior parte das nascentes não estão protegidas, os animais domesticados encontram acesso livre ao curso d'água, podendo contaminar o mesmo.

A captação é subterrânea, no poço artesiano, localizado na UPGRH DO5 da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga, bacia hidrográfica do Rio Doce conforme mostra a tabela 2.

Tabela 2: Captações do Sistema Bugre.

Identificação	Tipo de captação	Manancial	Bacia	Vazão (Q) L/s	Tipo de adução	Barramento
Captação Poço Artesiano	Subterrâneo	Poço Artesiano	Sub-bacia do Rio Caratinga / Bacia do Rio Doce	---	Recalque	---

Fonte: FUNEC (2015).

Figura 32: Ponto de captação de água para abastecimento público, Poço Artesiano (Local: S19°25'16,8'' W42°15'22,3'' altitude: 370)



Fonte: FUNEC (2015)

Pode-se notar na Figura 32, que há uma captação subterrânea de água bruta na sede do município, observa-se que a adutora se encontra em estado de corrosão e sem proteção em seu entorno. Observa-se também pilaretes de concreto onde conclui-se que seria base de uma possível cercamento. Ao fundo observa-se uma estrutura de alvenaria com cobertura de telha do tipo francesa, aparentemente sem manutenção. Ao entorno do ponto de captação observa-se a presença de vegetação rasteira e médio porte, além de acúmulo de resíduos.

Não foram disponibilizados pela COPASA os dados acerca da vazão outorgada e captada, como já descrito na captação o processo de outorga encontra-se em tramite junto aos órgãos ambientais, bem como a rede de adução e distribuição, os produtos químicos utilizados no tratamento e as características das bombas utilizadas do sistema.

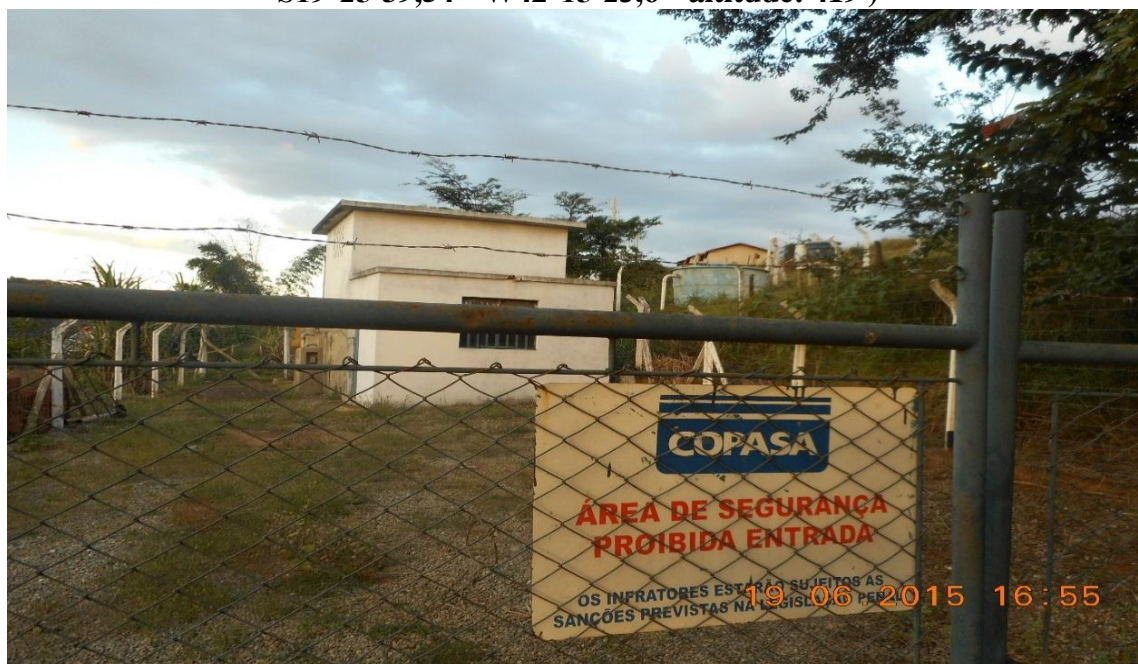
O tipo de rocha existente na região do município do Bugre oferece uma condição favorável para a exploração subterrânea de água. Dessa forma, as alternativas para a captação de água passam pelos mananciais superficiais. Como potenciais fontes para abastecimento pode-se citar os afluentes do Córrego do Bugre, por cortarem a sede em seu curso. Salienta-se que estudos mais aprofundados acerca das características dos mananciais citados são

necessários à tomada de decisão a respeito de novos pontos de captação para a sede do município. Um Plano de Recursos Hídricos ajudaria tal processo.

Na Figura 33 pode-se observar a visão frontal da ETA da sede de Bugre. Também não foi permitida a entrada da equipe técnica da FUNEC nas instalações da ETA do município, impossibilitando assim o registro dos processos que nele ocorridos.

Observa-se na Figura 33, vista frontal da estação de tratamento de água (ETA) e um reservatório ao fundo. Nota-se que há proteção em torno da estação onde a estrutura é em aço e pilaretes de concreto combinados com telas e arame farpado em sua parte superior. O piso é de brita nº 03 e nele, observa-se a presença de vegetação rasteira. A pintura da estrutura de proteção se encontra danificada no qual, conclui-se que a manutenção na estrutura física externa da ETA ocorre com pouca frequência. Em relação a estrutura interna, não foi possível fazer o levantamento devido a não autorização da COPASA.

Figura 33: Visão frontal da ETA de Bugre e Reservatório RAP 01 (Local: S19°25'39,54" W42°15'23,6" altitude: 419)



Fonte: FUNEC (2015)

Após o tratamento, a água é conduzida a 01 reservatório (Figura 34). A característica levantada pela FUNEC é apresentada no Quadro 13.

Quadro 13: Dado referente do reservatório da sede do município de Bugre

Reservatório	Capacidade (m ³)	Tipo
01	46	Apoiado

Fonte: FUNEC (2015).

**Figura 34: Visão frontal do reservatório de Bugre e (Local: S19°25'39,54''
W42°15'23,6'' altitude: 419m)**



Fonte: FUNEC (2015).

Pode-se observar na Figura 34, o reservatório com capacidade de reservação de 46 m³. Observa-se que a proteção é a mesma da ETA, o reservatório é de material de polietileno e não há nenhuma proteção contra os agentes de intemperismo, nota-se também a presença em grande quantidade de vegetação raseira e o acesso é de dificuldade média. Com relação a manutenção do reservatório conclui-se que deve ser feita com pouca frequência e sim prevenção.

6.1.5.2 Setores 02, 03, 04, 05 e 06 – “Povoados”

Nos povoados que compõe a zona rural do município de Bugre as captações são em sua maioria subterrâneas, cisternas e poços artesianos como mostra as Figuras 35 a 42.

Figura 35: Ponto de captação Córrego São José (Local: S19°21'48.8" W42°15'30.0")



Fonte: FUNEC (2015).

No córrego São José como mostra a figura 35, a captação é individual por poço artesiano. A maioria das residências do córrego utilizam esse tipo de captação. Que é composto por uma tubulação de captação sem proteção de contra os agentes de intemperes. O material da tubulação apresenta início de corrosão. Ao lado observa-se a presença de vegetações e o piso não apresenta nenhum tipo de estrutura.

Figura 36: Ponto de captação Córrego Livramento (Local: S 19°19'33.4" – W 42°16'52.5")



Fonte: FUNEC (2015).

A captação no córrego Livramento, como mostra Figura 36, também caracterizada em sua maioria por captação subterrânea, observa-se o painel de controle elevado e engastado na estrutura de madeira onde o painel encontra-se exposto aos agentes de intemperismo. Ao lado do painel observa-se a tubulação de captação de água bruta, quase coberta pela vegetação. A proteção do conjunto é feita por um cercamento de pilares de madeira combinado com arame farpado. Conclui-se que tal proteção é para evitar a aproximação de animais de médio e grande porte.

Figura 37: Ponto de captação Córrego Boachá (Local: S19°22'23.1'' – W42°21'27.3'')



Fonte: FUNEC (2015).

No sistema de captação do córrego Boachá, também caracterizado em sua maioria por sistemas de captação subterrânea como apresenta na Figura 37, um painel de controle de acionamento do conjunto moto-bomba de captação de água bruta. A tubulação apresenta corrosão devido a exposição dos agentes de intemperismo. Como pode-se observar, possui uma proteção lateral de estrutura de madeira combinada com telas. Com relação ao acesso observa-se que não há nenhum tipo de estrutura de piso. Com relação a manutenção e limpeza observa-se que não são realizados com frequência.

**Figura 38: Ponto de captação Córrego Rio Branco Cisterna casa do Sr. Zé
(Local:S19°22'28.3" W42°18'25.7")**



Fonte: FUNEC (2015).

No sistema de captação do córrego Rio Branco, também caracterizado em sua maioria por sistemas de captação subterrânea como apresenta na Figura 38, observa-se uma cisterna com a estrutura em concreto armado, protegido por um painel de laje também em concreto armado bem danificado. O sistema não apresenta nenhum tipo de proteção contra presença de animais. Com relação a manutenção e limpeza do sistema o mesmo acontece apenas quando o conjunto apresenta problemas.

Figura 39: Reservatório do Córrego São José (15 m³) (Local: S 19° 21' 52.1" – W 42° 15' 33.9")



Fonte: FUNEC (2015).

O sistema de captação do Córrego São José em sua maioria é subterrâneo, onde no córrego há uma captação e reservação coletiva. O reservatório mostrado na Figura 39 apresenta um péssimo estado de conservação, onde o mesmo também não há proteção em seu entorno. Observa-se também a presença de vegetação rasteira o que indica falta de manutenção periódica.

Figura 40: Reservatório do Córrego Livramento (10 m³) (S 19°19'27.9" – W 42°16'58.0" elevação:181m)



Fonte: FUNEC (2015).

O sistema de captação do Córrego Livramento em sua maioria é subterrâneo, onde no córrego há uma captação e reservação coletiva. O reservatório da foto mostrado na Figura 40 encontra-se apoiado em uma estrutura de concreto armado, com péssimas condições de manutenção. A maioria dos reservatórios do córrego são individuais sendo em sua maioria com capacidade de 5.000 L.

Figura 41: Reservatório do Córrego Boachá (15 m³) (S 19°22'17.5'' – W 42°21'31.8'')



Fonte: FUNEC (2015).

Pode-se notar na Figura 41, em uma vista frontal do reservatório do córrego Boachá. Observa-se que há proteção em torno (madeiras e arames), nota-se que não há capina, sua estrutura aparenta estar em estado ruim de conservação o que indica falta de manutenção periódica.

Figura 42: Reservatório do Córrego São Lourenço (10 m³) (S 19°19'07.1'' – W 42°21'32.6'')



Fonte: FUNEC (2015).

Na Figura 42, observa-se o reservatório do córrego São Lourenço. Existe uma proteção em torno (madeiras e arames), nota-se que há capina com frequência, sua estrutura aparenta estar em ótimo estado de conservação o que indica de manutenção periódica.

A prefeitura não disponibilizou informações acerca da rede de distribuição, o licenciamento ambientais com suas devidas outorgas dos poços de captação, e demais dados sobre a infraestrutura do sistema

6.1.6 Prestador do Serviço

O SAA que atende a sede do município de Bugre é gerido por uma empresa de economia mista administrada pelo poder público, sendo uma sociedade de economia mista com administração pública denominada Companhia de Saneamento de Minas Gerais (COPASA MG) e os córregos Livramento, Boachá, São Jose e São Lourenço são administrados pela Prefeitura Municipal de Bugre, que fica localizada Ruas Messias Nogueira, nº 500, Centro, tendo por CNPJ: 66.229.105/0001-25.

No caso da zona rural, não há serviços de distribuição, tratamento e abastecimento de água.

6.1.7 Empregados

Não foi possível elaborar o organograma do administrador dos serviços com o número de servidores por cargo, uma vez que a COPASA não disponibilizou informações sobre seus recursos humanos (as informações não foram prestadas pela COPASA).

6.1.8 Tarifas

As tarifas praticadas pela COPASA são estabelecidas pela Agência Reguladora dos Serviços de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário do Estado de Minas Gerais – ARSAE MG.

As tabelas tarifárias autorizadas pela ARSAE MG definem os valores máximos a serem cobrados pelos prestadores de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Os usuários são divididos em categorias, de acordo com o perfil ou atividade exercida na unidade, podendo ser Social, Residencial, Comercial, Industrial ou Pública (as definições de cada categoria estão descritas no Art. 27 na Resolução 040/2013 da ARSAE MG). As tarifas são distinguidas para cada tipo de usuário, com o objetivo de adequar a cobrança ao perfil de consumo de cada um (ARSAE, 2015).

A Tabela 3 apresenta as tarifas determinadas pela ARSAE MG para o período de 05/2015 a 04/2016.

Tabela 3: Reajuste Tarifário da COPASA MG de 2015

TABELA TARIFÁRIA COPASA						
Vigência 05/2015 a 04/2016						
Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m ³	Tarifas de Aplicação			
			05/2015 a 04/2016			
			ÁGUA	EDC	EDT	
			1	2	3	
Residencial Tarifa Social até 10 m ³	ResTS até 10 m ³	0 - 6	9,56	4,79	8,63	R\$/mês
		> 6 - 10	2,128	1,064	1,915	R\$/m ³
Residencial Tarifa Social maior que 10 m ³	ResTS > 10m ³	0 - 6	10,08	5,05	9,06	R\$/mês
		> 6 - 10	2,241	1,122	2,017	R\$/m ³
		> 10 - 15	4,903	2,451	4,412	R\$/m ³
		> 15 - 20	5,461	2,731	4,916	R\$/m ³
		> 20 - 40	5,487	2,744	4,939	R\$/m ³
		> 40	10,066	5,035	9,060	R\$/m ³
Residencial até 10 m ³	Res até 10 m ³	0 - 6	15,94	7,97	14,38	R\$/mês
		> 6 - 10	2,661	1,330	2,394	R\$/m ³
	Res > 10m ³	0 - 6	16,80	8,40	15,10	R\$/mês



TABELA TARIFÁRIA COPASA

Vigência 05/2015 a 04/2016

Classe de Consumo	Código Tarifário	Intervalo de Consumo m ³	Tarifas de Aplicação			
			05/2015 a 04/2016			
			ÁGUA	EDC	EDT	
			1	2	3	
Residencial maior que 10 m ³		> 6 - 10	2,801	1,401	2,520	R\$/m ³
		> 10 - 15	5,447	2,724	4,903	R\$/m ³
		> 15 - 20	5,461	2,731	4,916	R\$/m ³
		> 20 - 40	5,487	2,744	4,939	R\$/m ³
		> 40	10,066	5,035	9,060	R\$/m ³
Comercial	Com	0 - 6	25,79	12,90	23,23	R\$/mês
		> 6 - 10	4,299	2,150	3,871	R\$/m ³
		> 10 - 40	8,221	4,111	7,398	R\$/m ³
		> 40 - 100	8,288	4,142	7,459	R\$/m ³
		> 100	8,329	4,164	7,496	R\$/m ³
Industrial	Ind	0 - 6	27,37	13,69	24,64	R\$/mês
		> 6 - 10	4,562	2,281	4,107	R\$/m ³
		> 10 - 20	7,992	3,996	7,193	R\$/m ³
		> 20 - 40	8,017	4,009	7,215	R\$/m ³
		> 40 - 100	8,095	4,049	7,285	R\$/m ³
		> 100 - 600	8,316	4,157	7,484	R\$/m ³
		> 600	8,405	4,202	7,564	R\$/m ³
Pública	Pub	0 - 6	24,28	12,14	21,87	R\$/mês
		> 6 - 10	4,049	2,025	3,642	R\$/m ³
		> 10 - 20	6,982	3,490	6,283	R\$/m ³
		> 20 - 40	8,439	4,218	7,595	R\$/m ³
		> 40 - 100	8,546	4,274	7,693	R\$/m ³
		> 100 - 300	8,571	4,285	7,713	R\$/m ³
		> 300	8,644	4,323	7,780	R\$/m ³

Fonte: ARSAE MG, 2015

Para determinar a Tarifa Média Praticada pela COPASA, utilizou-se o simulador de faturas disponível no portal da ARSAE e o indicador A10 é igual a 12,87 m³ (Consumo médio de água por economia) proveniente do SNIS (2013), uma vez que a COPASA não disponibilizou tal informação.

Utilizando os valores de volume médio consumido por economia segundo o SNIS 2013, na classe de consumo residencial acima de 10 m³ com valor fixo de 0 - 6 m³ = R\$ 16,80, de 6 –



$10 \text{ m}^3 = \text{R\$ } 2,801/\text{m}^3$ e $10 - 15 \text{ m}^3 = \text{R\$ } 5,447/\text{m}^3$ e fazendo-se a média ponderada para o município chegamos à tarifa média praticada de **R\$ 3,36/m³** de água tratada consumida

Na Zona Rural, não há tarifação da água distribuída.

6.1.9 Qualidade da Água

O monitoramento da água tratada é feito em amostras coletadas em diversos pontos SAA de acordo com a Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, que dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, esse acompanhamento é realizado constantemente pela COPASA.

O controle determinado pela referida portaria é para as condições físico-químicas e bacteriológicas da água, para o controle físico-químico são realizadas análises da água tratada na ETA, já as análises bacteriológicas são realizadas na ETA (água tratada) e nas pontas de rede, localizadas em diferentes pontos do sistema de distribuição de água de Bugre.

A Portaria 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde também estabelece índices máximos e mínimos para a adição de cloro na água como uma condicionante de qualidade. Também é solicitado ao órgão gestor do serviço de água a adição de flúor para os casos onde há necessidade geralmente devido à ocorrência de índices elevados de carie na população.

O padrão microbiológico de potabilidade da água para consumo humano, detalhado na Portaria define parâmetros, além de orientações quanto ao procedimento de análise no caso de detectadas amostras com resultado positivo, assim como para amostragens individuais, por exemplo, de Fontes e nascentes.

Dentre as recomendações, condições, e orientações estabelecidas pela Portaria, pode-se destacar os seguintes pontos:

- ✓ Nos sistemas coletivos que abastecem uma população até 20.000 mil habitantes, apenas uma amostra, entre as amostras examinadas no mês, poderá apresentar resultado positivo;
- ✓ Para turbidez, após o tratamento da água para filtração rápida, a norma estabelece o limite de 0,5 UT (Unidade de Turbidez) em 95% das amostras. O atendimento do percentual de aceitação do limite de turbidez da portaria deve ser verificado mensalmente com base em amostras, preferencialmente no efluente individual de cada unidade de filtração, no mínimo diariamente para desinfecção ou filtração lenta e no mínimo a cada duas horas para filtração rápida. Para o caso de águas subterrâneas a portaria estabelece o limite de 1,0 UT (unidade de turbidez) em 95% das amostras.

As coletas realizadas na saída do tratamento, que se encontram fora dos parâmetros para



turbidez, são ocasionadas por falha no processo de filtragem, sendo que as amostras coletadas na rede de distribuição, em desconformidade com os parâmetros de turbidez se devem ao fato, na maioria das vezes, por procedimentos inadequados durante o conserto de vazamentos ou rompimentos nas redes de distribuição. Ao se tratar de amostras fora dos parâmetros para coliformes totais, na rede de distribuição, a causa advém da falta de descarga nas pontas de rede, após conserto na rede ou infiltrações existentes não visíveis.

Os procedimentos exigidos pela Portaria nº 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde, quando é identificada uma amostra positiva para coliformes totais, envolvem realizar imediatamente descargas nas pontas de rede próximas ao local e fazer nova coleta e análise para certificação da qualidade da água. Os procedimentos comentados sinteticamente nesse parágrafo serão detalhados no produto cinco de Ações para Emergências e Contingências, onde serão necessários estabelecer mecanismos e ações para atuar na correção dos problemas.

O Quadro 14 apresenta os dados informados pelo SNIS para o controle da qualidade do tratamento da ETA de Bugre. A COPASA não disponibilizou tais informações.

Quadro 14: Informações sobre o controle de qualidade do tratamento da ETA de Bugre

Descrição	Resultado
QD001 - Tipo de atendimento da portaria sobre qualidade da água	-
QD002 - Quantidades de paralisações no sistema de distribuição de água (Paralisações/ano)	-
QD003 - Duração das paralisações (soma das paralisações maiores que 6 horas no ano) (Horas/ano)	-
QD004 - Quantidade de economias ativas atingidas por paralisações (Economias/ano)	-
QD006 - Quantidade de amostras para cloro residual (analisadas) (Amostras/ano)	-
QD007 - Quantidade de amostras para cloro residual com resultados fora do padrão (Amostras/ano)	-
QD008 - Quantidade de amostras para turbidez (analisadas) (Amostras/ano)	-
QD009 - Quantidade de amostras para turbidez fora do padrão (Amostras/ano)	-
QD015 - Quantidade de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas (Economias/ano)	-
QD019 - Quantidade mínima de amostras para turbidez (obrigatórias) (Amostras/ano)	-
QD020 - Quantidade mínima de amostras para cloro residual (obrigatórias) (Amostras/ano)	-
QD021 - Quantidade de interrupções sistemáticas (Interrupções/ano)	-
QD022 - Duração das interrupções sistemáticas (Horas/ano)	-
QD023 - Quantidade de reclamações ou solicitações de serviços (Reclamações/ano)	-
QD024 - Quantidade de serviços executados (Serviços/ano)	-
QD025 - Tempo total de execução dos serviços (Horas/ano)	-
QD026 - Quantidade de amostras para coliformes totais (analisadas) (Amostras/ano)	-



Descrição	Resultado
QD027 - Quantidade de amostras para coliformes totais com resultados fora do padrão (Amostras/ano)	-
QD028 - Quantidade mínima de amostras para coliformes totais (obrigatórias) (Amostras/ano)	-

Fonte: SNIS 2013.

De acordo com o SNIS (2013) não disponibilizou dados referentes à qualidade da água no Sistema Nacional de Informações do Saneamento.

A Portaria também especifica diversas atribuições dos responsáveis pela operação do sistema de abastecimento de água.

A água deve ter um teor mínimo de cloro residual livre de 0,4 mg/L após a desinfecção, mantendo no mínimo 0,2 mg/L em qualquer ponto da rede de distribuição, sendo recomendado que a cloração seja realizada em pH entre 6,0 e 9,0 e o tempo de contato mínimo seja de 30 minutos.

A água potável também deve atender o padrão de potabilidade para substâncias químicas que representam risco à saúde, conforme relação apresentada na Portaria nº. 2.914 de 2011 do Ministério da Saúde.

Parâmetros radioativos devem estar dentro do padrão estabelecido, porém a investigação destes apenas é obrigatória quando existir evidência de causas de radiação natural ou artificial.

A Tabela 4, representa o número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água do sistema de abastecimento, para fins de análises físicas, químicas e de radioatividade, em função do ponto de amostragem, da população abastecida e do tipo de manancial.

Tabela 4: Número e frequência para controle de qualidade da água

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de Distribuição (reservatórios e redes)					
		Nº Amostras	Frequência	Números de Amostras			Frequência		
				População Abastecida					
				< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.	< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cor	Superficial	1	A cada 2 Horas	10	1 cada 5 mil hab.	40 + (1 para cada 25 mil hab.)	Mensal		
	Subterrâneo	1	Semanal	5	1 para cada 10 mil hab.	20 + (1 para cada 10 mil hab.)	Mensal		
Turbidez, cloro residual Livre, Cloraminas Dióxido de cloro	Superficial	1	A cada 2 Horas	Conforme § 3º do art. 41			Conforme § 3º do art. 41		
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana						
pH e fluoreto	Superficial	1	A cada 2 Horas	Dispensada a análise			Dispensada a análise		
	Subterrâneo	1	2 vezes por semana						
Gosto e Odor	Superficial	1	Trimestral	Dispensada a análise			Dispensada a análise		
	Subterrâneo	1	Semestral						

Parâmetro	Tipo de Manancial	Saída do Tratamento		Sistema de Distribuição (reservatórios e redes)					
		Nº Amostras	Frequência	Números de Amostras			Frequência		
				População Abastecida					
				< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.	< 50.000 hab.	50.000 a 250.000 hab.	> 250.000 hab.
Cianotoxinas	Superficial	1	Semanal quando n° de cianobactérias \geq 20.000 células/mL	Dispensada a análise			Dispensada a análise		
Produtos secundários da desinfecção	Superficial	1	Trimestral	1	4	4	Trimestral		
	Subterrâneo	Dispensada a análise	Dispensada a análise	1	1	1	Anual	Semestral	Semestral
Demais Parâmetros	Superficial ou Subterrâneo	1	Semestral	1	1	1	Semestral		

Fonte: Portaria 2.914/11 do Ministério da Saúde (BRASIL, 2011)



6.1.10 Índices de Abastecimento

De acordo com média do SNIS (2013) e IBGE (2015), 1.622 habitantes são atendidos pelo sistema, 100,0% da população da sede e 39,23% da população total.

O Quadro 15 apresenta os valores médios dos índices de atendimento para o município de Bugre, assim como para a capital do estado, Belo Horizonte, o estado de Minas Gerais, a região sudeste e os valores nacionais de acordo com o SNIS (2013).

Quadro 15: Valores médios dos índices de atendimento para o Município de Bugre, Belo Horizonte, Minas Gerais, Região Sudeste e Brasil

Localidade	Índice de atendimento com rede de água (%) (2011)		Índice de atendimento com rede de água (%) (2012)		Índice de atendimento com rede de água (%) (2013)	
	Total (IN055)	Urbano (IN023)	Total (IN055)	Urbano (IN023)	Total (IN055)	Urbano (IN023)
Bugre	37,70	98,20	38,36	100,00	38,36	100,00
Belo Horizonte	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Minas Gerais	86,60	99,40	86,77	99,22	86,97	99,08
Sudeste	94,40	98,40	91,82	96,96	91,72	96,76
Brasil	87,40	93,80	82,70	93,20	82,50	92,98

Fonte: SNIS (2011; 2012; 2013)

6.1.11 Indicadores do Sistema de Abastecimento

Uma avaliação da situação do serviço de abastecimento de água, quanto à abrangência e qualidade, pode ser realizada através dos indicadores deste setor (Quadro 16). O monitoramento permite a identificação de anormalidades e ocorrência de eventualidades no sistema, indicando a necessidade de verificação quanto à existência de falhas operacionais e de adoção de medidas gerenciais e administrativas para solucionar os problemas. De maneira semelhante, indicadores de perdas, do consumo de água e energia, proporcionam uma avaliação da carência por medidas de uso racional e de readequação do sistema, para redução do consumo, desperdício de fontes de energia e recurso natural.

Seria possível disponibilizar esses índices se a concessionária tivesse instalado os equipamentos de medição na adução, na saída do tratamento e nas ligações de água, ou seja, instalação de macro e micro medidores no sistema. Contudo, foi realizado “in loco”, durante o mês de agosto, o levantamento que subsidiou na estimativa dos índices encontrados.



Quadro 16: Indicadores do sistema de abastecimento de água de Bugre

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA
<u>INDICADOR RELATIVO A PROCESSOS OPERACIONAIS - IRPO</u>		Unidade
A1	Despesa Total com os Serviços por m ³ Faturado	3,04 R\$/m ³
A2	Consumo Micromedido por Economia	9,54 m ³ /mês/econ
A3	Consumo de Água Faturado por Economia	10,75 m ³ /mês/econ
A4	Consumo Médio <i>Per capita</i> de Água	(94,39) 127,36 L.s ⁻¹
A5	Índice de Atendimento de Água	38,36%
A6	Particip. das Econ.Res.de Água no Total das Economias Água	92,74 %
A7	Índice de Micromedição Relativo ao Consumo	100,00 %
A8	Índice de Perdas na Distribuição	34,93 %
A9	Índice de Consumo de Água	65,07 %
A10	Consumo Médio de Água por Economia	(9,54) 12,87 m ³ /mês/econ*
<u>INDICES FINANCEIROS IF</u>		Unidade
A11	Despesa de Exploração por m ³ Faturado	2,37 R\$/m ³
A12	Despesa de Exploração por Economia	306,03 R\$/ano/econ
A13	Índice de Faturamento de Água	73,31 %
A14	Índice de Evasão de Receitas	9,05 %
A15	Margem da Despesa de Exploração	85,90 %
A16	Margem da Despesa com Pessoal Próprio	42,66 %
A17	Margem da Despesa com Pessoal Total	59,40 %
A18	Margem do Serviço da Dívida	18,35 %
A19	Participação da Despesa com Pessoal Próprio nas Despesas de Exploração	49,66 %
A20	Participação da Desp. Pessoal Total nas Desp. Exploração	69,15 %
A21	Participação da Despesa com Energia Elétrica nas Despesas de Exploração	15,78 %
A22	Participação da Desp. Com Produtos químicos nas Despesas de Exploração	0,85 %
A23	Participação da Rec.Oper.Direta de Água na Rec.Oper.Total	96,85 %
A24	Tarifa Média Praticada	3,36* R\$/m ³
A25	Indicador de Desempenho Financeiro	93,41 %
A26	Índice de Perdas de Faturamento	17,89 %
A27	Liquidez Corrente	-
A28	Liquidez Geral	-



SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA
A29	Grau de Endividamento	-
A30	Margem Operacional com Depreciação	-
A31	Margem líquida com Depreciação	-
A32	Retorno Sobre o Patrimônio Líquido	-
A33	Composição de Exigibilidades	-
A34	Margem Operacional sem Depreciação	-
A35	Margem Líquida sem Depreciação	-
<u>INDICADORES RELATIVOS A RECURSOS HUMANOS - IRRH</u>		Unidade
A36	Índice de produtividade: Economias ativas (Água + Esgoto) por pessoa própria	468,50 econ/empreg
A37	Índices de horas extras trabalhadas	-
A38	Índice de acidentes por empregado	-
A39	Índice de frequência de acidentes	-
A40	Índice de Absenteísmo	-
<u>INDICADORES RELATIVOS À QUALIDADE</u>		Unidade
A41	Índice de evolução do esforço de desenvolvimento da força de trabalho	-
A42	Incidência das Análises de Cloro Residual Fora do Padrão	1,66 %
A43	Incidência das Análises de Turbidez Fora do Padrão	0,00 %
A44	Incidência das Análises de Coliformes Termo tolerantes Fora do Padrão	0,00 %
A45	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras –Turbidez	106,53 %
A46	Índice de Conformidade da Quantidade Amostras- Coliformes Termo tolerantes	100,00 %
<u>INDICADOR RELATIVO A SERVIÇO IRS</u>		Unidade
A47	Grau de satisfação do cliente	-
A48	Tempo médio de ligação de água	-
<u>INDICADOR DE RISCO AMBIENTAL - IRA</u>		Unidade
A49	Índice de redução dos impactos ambientais	-

Fonte: SNIS, 2013; * FUNEC, 2015;** ; COPASA, 2015.

6.2 Descrição dos Serviços de Esgotamento Sanitário

6.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário

A Prefeitura Municipal de Bugre - PMB é a responsável pela operacionalização do sistema e tratamento deste tipo de esgoto em Bugre. O município de Bugre não possui Estação



de Tratamento de Esgoto (ETE), conta apenas com redes coletoras de efluentes que atendem a sede do município. A zona rural do município não possui infraestrutura de coleta de esgoto subsidiada pelo município.

Nos Quadros 17 e 18 observa-se a relação dos domicílios particulares permanentes por forma de coleta de esgoto e moradores em domicílios particulares por forma de coleta de esgoto na sede do município de acordo com dados do censo 2010 do IBGE.

Quadro 17: Domicílios particulares permanentes por forma de coleta de esgoto doméstico na sede de Bugre (2010)

Domicílios particulares permanentes			
Forma de coleta de esgoto			
Total	Esgoto a céu aberto – Existe	Esgoto a céu aberto – Não Existe	Sem Declaração
366	119	247	-

Fonte: IBGE (2010).

Quadro 18: Moradores em domicílios particulares permanentes por coleta de esgoto doméstico na sede de Bugre (2010)

Moradores em domicílios permanentes			
Forma de coleta de esgoto			
Total	Esgoto a céu aberto – Existe	Esgoto a céu aberto – Não Existe	Sem Declaração
1.155	375	780	-

Fonte: FUNEC (2015)

Como é possível observar, de acordo com o IBGE, a maior parte dos domicílios particulares permanentes da sede de Bugre possuem coleta de esgoto. Apesar de tais dados, o esgoto é descartado nos cursos que cortam a sede, de maneira dispersa, como será observado adiante.

O município realiza manutenção na rede de coleta de esgoto de acordo com a demanda e possui um funcionário que, dentre outras funções, procede com os reparos de extravasamentos ocorrentes necessários. Dessa forma não há um roteiro específico para fiscalização e manutenção preventiva da rede.

Não foram encontrados dados referentes à coleta de esgoto por domicílios localizados na zona rural do município.

6.2.2 Índices de Atendimento

O Quadro 19 apresenta os resultados para os indicadores selecionados para atendimento de serviço de esgotamento sanitário segundo o SNIS para Bugre, capital do Estado, Minas



Gerais, Sudeste e o Brasil (SNIS, 2013).

Quadro 19: Resultados para os indicadores selecionados para atendimento de serviço de esgotamento sanitário

Localidade	Índice de atendimento com rede de esgoto (%) (2011)		Índice de atendimento com rede de esgoto (%) (2012)		Índice de atendimento com rede de esgoto (%) (2013)	
	Total (IN056)	Urbano (IN024)	Total (IN056)	Urbano (IN024)	Total (IN056)	Urbano (IN024)
Bugre	-	-	-	-	-	-
Belo Horizonte	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00	100,00
Minas Gerais	65,50	75,50	72,76	83,49	74,22	84,81
Sudeste	73,80	78,80	76,87	81,82	77,30	82,15
Brasil	48,10	55,50	48,29	56,06	48,64	56,30

Fonte: SNIS (2012, 2013).

Nota-se que o município não informou os dados relativos ao atendimento da rede de esgoto para os últimos três anos. No entanto os valores informados para Minas Gerais, o sudeste e o Brasil, mostram que a maioria dos municípios possuem problemas relacionados ao atendimento com rede de esgoto. Apenas Belo Horizonte apresentou altos valores de atendimento.

6.2.3 Balanço Consumo versus Demandas do Sistema de Esgoto pelo Município

É comum em estudos de planejamento, principalmente de cidades de pequeno porte onde há grande diferença entre a população atendida pelo sistema de coleta e tratamento esgoto e a população total, os órgãos competentes realizarem estudos da demanda máxima diária com as duas situações (população atendida e população total) diferenciadas, para desenvolver uma análise crítica dos valores encontrados.

Como mencionado anteriormente, Bugre conta apenas com rede coletora de esgoto na sede, administradas pela prefeitura. Desse modo, abaixo são demonstrados os cálculos da demanda máxima para cada um dos casos apresentados.

A demanda máxima diária é calculada utilizando a fórmula proposta por Nuvolari (2003):

$$Q = [(C.K_1.P.q) / 86400] \quad \text{Eq. 4}$$

Onde:

Q = vazão máxima diária de esgoto (L.s⁻¹);



P = população total;

C = coeficiente de retorno (média brasileira) = 0,80;

K₁ = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 94,39 L.(hab.dia)⁻¹ (SNIS, 2013).

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.(hab.dia)⁻¹ (Von Sperling, 2005).

Demanda máxima da área urbana da sede:

Dados:

Q = vazão máxima diária de esgoto (L.s⁻¹);

P = população total = 1.603 (FUNEC, 2013);

C = coeficiente de retorno (média brasileira) = 0,80;

K₁ = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 94,39 L.(hab.dia)⁻¹ (SNIS, 2013).

$$Q = [(0,80*1,20*1.603*94,39) / 86.400]$$

$$Q = 2,12 \text{ L.s}^{-1}$$

Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 3 - Livramento:

Dados:

Q = vazão máxima diária de esgoto (L.s⁻¹);

P = população urbana total = 338 (FUNEC (2015));

C = coeficiente de retorno (média brasileira) = 0,80;

K₁ = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.(hab.dia)⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = [(0,80*1,20*338*120) / 86.400]$$

$$Q = 0,45 \text{ L.s}^{-1}$$

Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 4 - Boachá:

Dados:

Q = vazão máxima diária de esgoto (L.s⁻¹);

P = população urbana total = 357 (FUNEC (2015));

C = coeficiente de retorno (média brasileira) = 0,80;

K₁ = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.(hab.dia)⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = [(0,80*1,20*357*120) / 86.400]$$

$$Q = 0,48 \text{ L.s}^{-1}$$



Cálculo da Demanda de Atendimento no Setor 6 – São Lourenço:

Dados:

Q = vazão máxima diária de esgoto ($L.s^{-1}$);

P = população urbana total = 221 (FUNEC (2015));

C = coeficiente de retorno (média brasileira) = 0,80;

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.(hab.dia)⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = [(0,80 * 1,20 * 221 * 120) / 86.400]$$

$$Q = 0,29 L.s^{-1}$$

Cálculo da Demanda de Atendimento nas áreas rurais (Setores 01, 02, 04, 05 e 06)

Dados:

Q = vazão máxima diária de esgoto ($L.s^{-1}$);

P = população rural total = 1.615 (FUNEC (2015));

C = coeficiente de retorno (média brasileira) = 0,80;

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.(hab.dia)⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = [(0,80 * 1,20 * 1.615 * 120) / 86.400]$$

$$Q = 2,15 L.s^{-1}$$

Demanda máxima total do município:

Dados:

Q = vazão máxima diária de esgoto ($L.s^{-1}$);

P = população total = 4.134 (FUNEC, 2013);

C = coeficiente de retorno (média brasileira) = 0,80;

K_1 = coeficiente do dia de maior consumo (média brasileira) = 1,20;

q = consumo médio *per capita* de água = 94,39 L.(hab.dia)⁻¹ (SNIS, 2013).

q = consumo médio *per capita* de água = 120 L.(hab.dia)⁻¹ (Von Sperling, 2005).

$$Q = Q_{Sede} + Q_{Livramento} + Q_{Boachá} + Q_{São Lourenço} + Q_{áreas rurais} = 5,06 L.s^{-1}$$

No Quadro 20 abaixo são evidenciadas as demandas por unidade de planejamento do município. Os setores foram subdivididos pela distinção de realidades: áreas urbanas com rede de coleta de esgoto e áreas rurais que não possuem tal rede.

As áreas urbanas do município possuem uma demanda 2,9 $L.s^{-1}$, 57,31% da demanda total. Para tais áreas é possível a implementação de sistemas de tratamento de esgoto coletivos.



No caso das áreas rurais, que respondem por uma demanda de $2,15 \text{ L.s}^{-1}$ (42,49% do total), uma análise minuciosa deve ser realizada para a definição de processos individuais ou coletivos de tratamento, já que muitos dos domicílios são dispersos. Tal situação sugere a construção de fossas sépticas individuais por residência.

Quadro 20: Demandas máximas de coleta de esgoto por unidade de planejamento do município de Bugre

Setor		População Estimada		Demanda Máxima Diária (L.s-1)	
Setor 01 - Sede	Urbano	1.934	1603	2,12	1,68
	Rural		331		0,44
Setor 02- Rio Branco	Urbano	328	0	0,44	0,00
	Rural		328		0,44
Setor 03–Livramento	Urbano	338	338	0,45	0,45
	Rural		0		0,00
Setor 04–Boachá	Urbano	733	357	0,98	0,48
	Rural		376		0,50
Setor 05–São José	Urbano	330	0	0,44	0,00
	Rural		330		0,44
Setor 06–São Lourenço	Urbano	471	221	0,63	0,29
	Rural		250		0,33
Total		4.134		5,06	

Fonte: FUNEC (2015).

6.2.4 Coleta de Esgoto e Corpos Receptores

6.2.4.1 Setor 01 – “Sede”

A partir de levantamentos de campo, foi possível descrever as características das redes de coleta de esgoto nos bairros e ruas da sede (FUNEC (2015)):

Centro: Rede exclusiva para coleta de esgoto com tubulação de PVC com diâmetro 100 e 150 mm;

Rua José Marques: Rede exclusiva para coleta de esgoto com tubulação de PVC com diâmetro 150 mm;

Loteamento Novo: Não possui rede coletora de esgoto;

Rua Jordão: Não possui rede coletora de esgoto;

Nas residências localizadas próximas ao curso d’água é comum que o descarte de esgoto seja realizado diretamente no manancial, sem uma rede pública de coleta.

Na sede do município, o descarte do esgoto é realizado de forma dispersa nos cursos que a cortam. As Figuras 43, 44 e 45 apresentam alguns pontos de lançamento dos efluentes

domésticos na sede do município e a 59 apresenta a cobertura da rede de esgoto do município de Bugre.

Figura 43: Ponto de lançamento de esgoto doméstico *in natura* na sede de Bugre (Local: S19°25'24.2" W42°15'24.4")



Fonte: FUNEC (2015)

Observa-se na Figura 43, o lançamento disperso do esgoto doméstico lançado *in natura* no corpo hídrico, nota-se a falta de capina e resíduos dispersos em sua margem.

Figura 44: Ponto de lançamento de esgoto doméstico *in natura* direto de uma residência na sede de Bugre (Local: S 19°25'24.1" W42°15'23.5")



Fonte: FUNEC (2015)

Pode-se notar que na Figura 44, o lançamento do esgoto doméstico lançado *in natura* no corpo hídrico, observa-se resíduos dispersos em sua margem.

Figura 45: Ponto de lançamento de esgoto doméstico *in* direto de uma residência na sede de Bugre (Local: S19°25'37.9" W42°15'34.1")



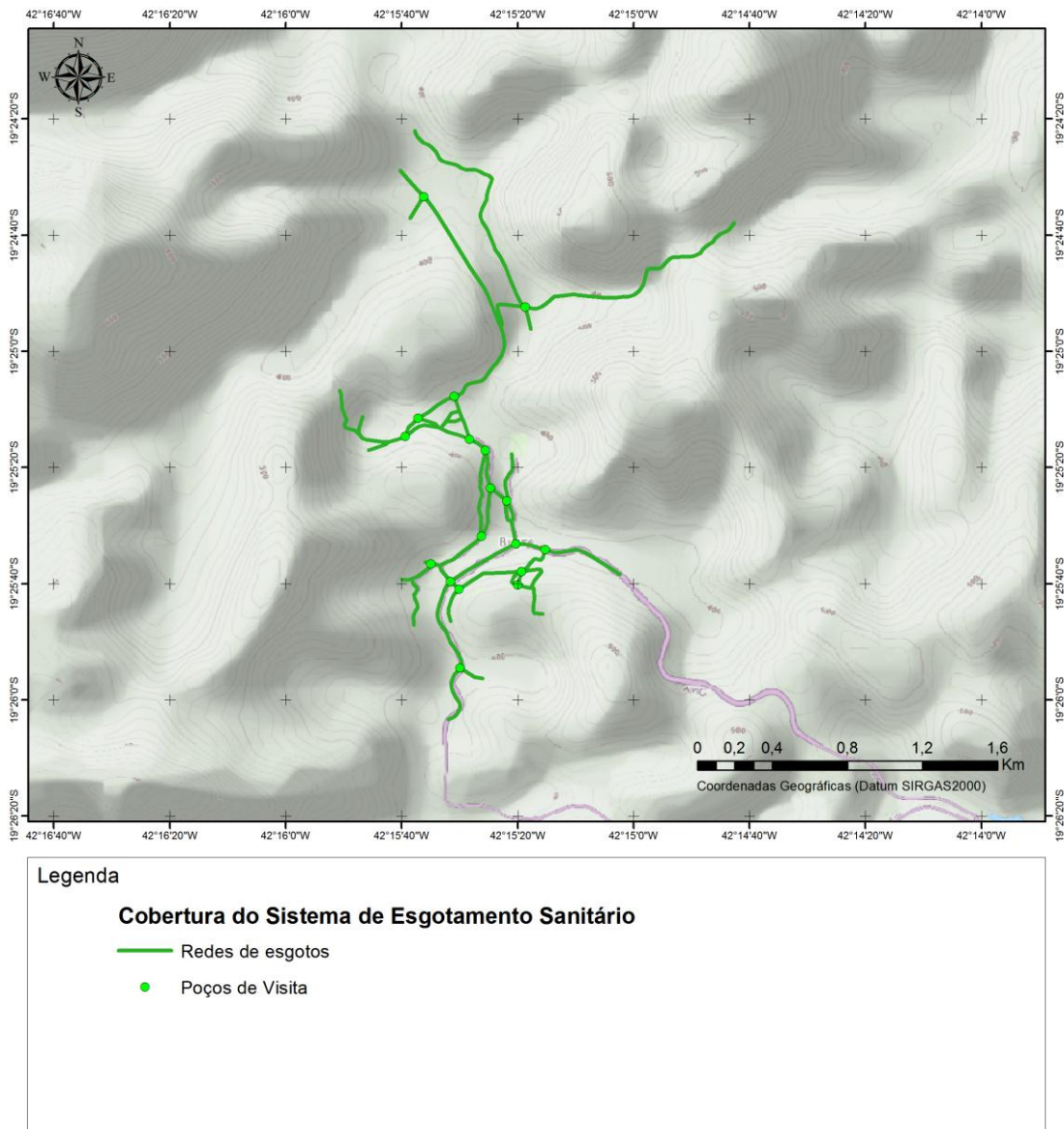
Fonte: FUNEC (2015)

Na Figura 45, o lançamento do esgoto doméstico lançado *in natura* no corpo hídrico, observa-se a falta de capina e resíduos em sua margem.

A Figura 46 apresenta a cobertura da rede de coleta de esgoto na sede de Bugre, sendo que o levantamento georreferenciados foi realizado pela equipe técnica da FUNEC, mediante visitas minuciosas de inspeção, rua por rua, e perguntando as pessoas conhecedoras do sistema sobre a existência, situação e manutenção do mesmo.



Figura 46: Cobertura da rede de esgoto da sede do município de Bugre



6.2.4.2 Setores 02, 03, 04, 05 e 06 – “Povoados e Córregos”

Uma realidade que mostra os cursos d’água que cruzam Povoados e Córregos são completamente poluídos, com sérios riscos à saúde pública e aspectos antiestéticos, além de odores desagradáveis. Não há qualquer tipo de coleta e tratamento do esgoto pela prefeitura. Dentre as alternativas encontradas pela população estão a criação de fossas sépticas, negras ou o descarte *in natura*.

As Figuras 47, 48, 49, 50 e 51 apresenta um ponto de lançamento de esgoto *in natura* nos córregos São Jose, Livramento, Boachá, Rio Branco e São Lourenço.

Figura 47: Lançamento de esgoto doméstico *in natura* no Córrego São José (Local: S19°21'58.3" W42°15'24.8" Elevação:232m)



Fonte: FUNEC (2015).

Pode-se compreender que na Figura 47, o lançamento do esgoto doméstico lançado *in natura* no corpo hídrico do córrego São José, observa-se a falta de capina em sua margem.

Figura 48: Lançamento de esgoto doméstico *in natura* no Córrego Livramento (Local: S19°19'32.6" W42°16'53.0")



Fonte: FUNEC (2015).

O lançamento do esgoto doméstico lançado *in natura* no corpo hídrico do córrego Livramento, como mostra a Figura 48, observa-se também a falta de capina em sua margem.

Figura 49: Lançamento de esgoto doméstico *in natura* no Córrego Boachá (Local: S19°22'12.4" W42°21'57.8")



Fonte: FUNEC (2015).

Pode-se notar que na Figura 49, o lançamento do esgoto doméstico lançado *in natura* no corpo hídrico do córrego Boachá, observa-se a falta de capina em sua margem.

Figura 50: Lançamento de esgoto doméstico *in natura* no Córrego Rio Branco (Local: S19°22'27.3" W42°18'25.6")



Fonte: FUNEC (2015).

Na Figura 50, o lançamento do esgoto doméstico lançado *in natura*, no fundo de uma residência localizada no córrego Rio Branco.

Figura 51: Lançamento de esgoto doméstico *in natura* no Córrego São Lourenço (Local: S19°19'17.4" W42°21'47.0")



Fonte: FUNEC (2015).

Nota-se que Figura 51, o lançamento do esgoto doméstico lançado *in natura* no corpo hídrico do córrego São Lourenço e a falta de capina em sua margem é evidente)

6.2.5 Ligações, Sistema Coletor, Interceptor e Emissário

A ausência de cadastro técnico fidedigno que registre de forma precisa as características e a locação dos trechos da rede coletora, e ainda, a carência de informações complementares específicas sobre o funcionamento dos vários trechos da malha de rede, prejudicam consideravelmente o levantamento quantitativo/qualitativo da estrutura total do sistema coletor de esgotamento sanitário do município. Sabe-se que tal levantamento é fundamental para projetar melhorias do sistema.

Devido a carência de dados qualitativos e quantitativos não foi possível descrever mais precisamente o sistema de esgotamento sanitário, dessa maneira buscou-se através de entrevista, na prefeitura, informações sobre a situação geral da malha de maneira mais superficial, como segue abaixo (Prefeitura de Bugre, 2015):

- ✓ A sede apresenta uma rede exclusiva para a coleta e condução do esgoto, com ocorrência de rede mista;
- ✓ A maior parte da rede possui diâmetro 100 mm, com trechos de 150 mm, na sede;
- ✓ Na zona rural não existe esgoto coletado;



O sistema foi concebido de forma originalmente aleatória com foco somente na necessidade de atendimento. É conduzido operacionalmente de forma igualmente aleatória e é estruturalmente desajustado.

As informações existentes sobre ligações clandestinas de águas pluviais ao sistema de esgoto sanitário ou vice e versa não foram levantadas primeiramente por serem clandestinas e por não estarem mapeadas pela prefeitura, responsável pelo serviço. Sendo assim, fica apenas a proposta de construção de uma rede separadora para um futuro tratamento.

Com relação a coleta de esgoto da sede, em torno de 21,0% não possui coleta de esgoto. Tal índice refere-se em média 200 pessoas sem acesso aos serviços de coleta de esgoto. Pode-se citar que as ruas de coordenadas, Rua Jordão e Loteamento Novo não possuem coleta de esgoto. (FUNEC 2015).

6.2.6 Indicadores do Sistema de Esgotamento Sanitário

Os indicadores do sistema de esgotamento sanitário (Quadro 21) permitem uma avaliação quanto ao atendimento deste serviço, podendo indicar o desenvolvimento do mesmo e ampliação, quando avaliado ao longo do tempo. Alguns índices como a duração média dos reparos e a ocorrência de extravasamentos permitem constatar anormalidades e a qualidade dos serviços prestados, uma vez que a frequência de ocorrência de alguns problemas e a necessidade de reparos, além do que é esperado como de manutenção normal, podem indicar a necessidade de readequação do sistema ou de algumas alterações técnicas e/ou administrativas.

Quadro 21: Indicadores do sistema de esgotamento sanitário.

SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALOR
E1	Índice de Coleta de Esgoto	$\frac{\text{Volume de Esgoto Coletado}}{\text{Volume de Água Consumido}}$	50,97 %*
E2	Índice de Tratamento de Esgoto	$\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Esgoto Coletado}}$	0 %*
E3	Índice de Atendimento Urbano de Coleta de Esgoto	$\frac{[\text{População Urbana Atendida com Rede de Esgoto} / \text{População Urbana do Município}] * 100}{}$	79,00 %*
E4	Índice de Atendimento Urbano com Coleta e Tratamento de Esgoto	$\frac{[\text{População Urbana Atendida com Rede de Coleta e Tratamento de Esgoto} / \text{População Urbana do Município}] * 100}{}$	0 %*
E5	Índice de Consumo de Energia Elétrica em Sistemas de Tratamento de Esgoto	$\frac{\text{Consumo Total de Energia Elétrica em Sistema de Tratamento de Esgoto}}{\text{Volume de Esgoto Coletado}}$	0 / m ³



SIGLA	NOME DO INDICADOR	FÓRMULA	VALOR
E6	Eficiência de Remoção de DBO no Sistema de Tratamento de Esgoto em Funcionamento	$[(\text{DBO inicial} - \text{DBO final}) / \text{DBO inicial}] * 100$	---
E7	Eficiência de Remoção de Coliformes Termotolerantes no Tratamento de Esgoto	$[(\text{Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes} - \text{Concentração Final de Coliformes Termotolerantes}) / \text{Concentração Inicial de Coliformes Termotolerantes}] * 100$	---
E8	Incidência de Amostras na Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão	$[\text{Quantidade de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto Fora do Padrão} / \text{Quantidade Total de Amostras do Efluente da Saída do Tratamento de Esgoto}] * 100$	---
E9	Participação da Rec.Operac.de Esgoto na Rec.Oper,Total	$\frac{\text{Receita Operacional Direta Esgoto}}{\text{Receita Operacional}}$	---
E10	Tarifa Média de Esgoto	$\frac{\text{Receita Operacional Direta Esgoto}}{\text{Volume de Esgoto Faturado}}$	---
E11	Tempo médio de ligação de esgoto	$\frac{\sum \text{Tempo em horas para ligação de esgoto}}{\text{N}^\circ \text{ ligações de esgoto realizadas}}$	---
E12	Extravasamento de Esgoto por Extensão de Rede	$\frac{\text{Quantidade de Extravasamentos de Esgotos Registrados}}{\text{Extensão da Rede de Esgoto}}$	---
E13	Índice de Esgoto Tratado Referido à Água Consumida	$\frac{\text{Volume de Esgoto Tratado}}{\text{Volume de Água Consumido}}$	---
E14	Índice de eficiência da ETE	$\frac{\text{DBO Afluente} - \text{DBO Efluente}}{\text{DBO Afluente}}$	---

Fonte: SNIS (2013); FUNEC (2015)



Observa-se pela Quadro 21 que a não cobrança pelos serviços prestados com a coleta de Esgoto no município de Bugre (E10 = R\$ 0/ m³) e não há indicação dos indicadores financeiros de Esgoto pois se não ocorre receita, o município não tem levantamento de quanto se gasta com a manutenção do sistema de esgotamento sanitário, na coleta pois não há tratamento do mesmo, pois como já foi relatado toda esta manutenção e frequência da mesma ocorre única e exclusivamente por demanda.

6.3 Descrição dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

6.3.1 Introdução

O diagnóstico da limpeza urbana e manejo de RSU, contidos no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Bugre foi analisado conforme o Decreto nº 7.404/2010 que regulamenta a Lei nº 12.305/2010 (Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS) que prevê em seu art. 53 que os serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de RSU deverão ser prestados em conformidade com os PMSB previstos na Lei nº 11.445/2007 e no Decreto nº 7.217/2010.

Salienta-se que o § 2º do art. 54 do supracitado Decreto determina que o componente de limpeza urbana e manejo de RSU dos Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PGIRS) poderão estar inseridos nos PMSB's previstos no art. 19 da Lei nº 11.445/2007, devendo ser respeitado o conteúdo mínimo referido no art. 19 da Lei nº 12.305/2010, ou o disposto no art. 51, conforme o caso.

Considerando que o município de Bugre tem população total inferior a vinte mil habitantes, conforme dados demográficos do censo mais recente do IBGE, foi adotado o conteúdo mínimo do plano municipal simplificado de gestão integrada de resíduos sólidos, conforme preceitua o art. 51 do Decreto nº 7.404/2010.

O município de Bugre não dispõe de Plano Diretor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos e PGIRS. Salienta-se que os municípios inseridos na Bacia Hidrográfica do Rio Doce, que foram contemplados com recursos financeiros para elaboração dos PMSBs, dentre estes o município de Bugre, o PGIRS foi inserido no PMSB, conforme solicitado no termo de referência do Instituto Bio Atlântica da Agência da Bacia Hidrográfica (IBIO – AGB Doce). Nesse particular o componente de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi apresentado o conteúdo mínimo previsto na Lei nº 12.305/2010, atendendo à legislação quanto ao PGIRS, o que não impede que futuramente venham a elaborar seus PGIRS, de forma a melhor detalhar o planejamento específico do manejo de resíduos sólidos.



O diagnóstico dos serviços de limpeza pública e do manejo dos RSU parte integrante do PMSB do município de Bugre, também foi analisada considerando a Lei Estadual de Minas Gerais nº 18.031 de 12/01/2009 que dispõe sobre a Política Estadual de Resíduos Sólidos, regulamentado pelo Decreto nº 45.181, de 25/09/2009.

Bugre é um município cuja população é predominantemente residente na área urbana (60,93%). A dinâmica de crescimento da geração de resíduos sólidos tem ocorrido em taxa superior ao crescimento da população, isto implica em aumento na demanda por serviços de limpeza pública e manejo dos RSU. Isto tem sido um entrave para que a qualificação e a universalização desses serviços sejam alcançadas, considerando a limitação da infraestrutura e de recursos financeiros que está abaixo daquilo que o poder público dispõe para investir.

Para que este cenário possa ser alterado 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.

6.3.2 Informações, Consistência e Análise do Serviço de Limpeza Pública e Manejo dos RSU

Conceitualmente o termo RSU corresponde ao resíduo que tem origem domiciliar, comercial e público. Este resíduo que popularmente é denominado de “lixo” é de responsabilidade da Prefeitura, coletar e dá destinação adequada, conforme prevê a legislação.

No intuito de se alcançar a universalização ao acesso aos serviços de limpeza pública (varrição de logradouros públicos, coleta e destinação adequada de RSU, capina, poda, dentre outros), de forma a atender o que preconiza a Lei nº 11.445/2007, o poder executivo deve considerar a participação da população como extremamente necessária na gestão de resíduos sólidos gerados no município, pois é justamente a comunidade que é diretamente afetada. Neste contexto, faz-se necessário que o gestor disponibilize recursos financeiros, técnicos e humanos, compatíveis para implantar e manter infraestrutura de serviços de limpeza pública, capaz de atender as demandas da comunidade. Além disto, faz-se necessário que o poder público promova eventos educacionais e estabeleça canal de comunicação como instrumento para ouvir a população, pois é quem conhece exatamente os problemas do espaço em que vivem.

O Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos, vinculado à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos é o responsável pelos serviços de limpeza pública



(coleta dos RSU, varrição de vias e logradouros públicos, capina e poda de árvores na zona urbana) e manejo de RSU (transporte e disposição final dos RSU).

O número de servidores do Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos e a distribuição por percentual de cada serviço estão apresentados na Tabela 5.

Tabela 5: Número de servidores do Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos de Bugre e distribuição percentual por setor

Serviço	Cargo	Número de funcionários		Total por cargo	Total por serviço	%
		Público	Terceirizado			
Coleta de RSU convencional	Gari	3	0	3	4	21,05
	Motorista	1	0	1		
Coleta seletiva	Gari	0	0	0	0	0
	Motorista	0	0	0		
Varrição	Gari	8	0	8	8	42,10
Capina/poda(*)	Serviços Gerais	6	0	6	6	31,58
Disposição final dos RSU	Responsável Técnico	0	0	0	0	0
	Serviços Gerais	0	0	0		
Limpeza Pública	Encarregado de varrição	0	0	0	1	5,27
	Encarregado Geral	1	0	1		
Total		19	0	19	19	100

Fonte: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos de Bugre (2015)

(*) O serviço de capina/poda é esporádica efetuada apenas em períodos de chuva, quando necessário são usados servidores cedidos pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos.

6.3.3 Coleta convencional dos RSU

Seguindo a mesma tendência verificada na maioria das cidades brasileiras, em Bugre não há acondicionamento padronizado dos RSU na disponibilização para a coleta. Apesar do envase dos resíduos ser feito principalmente em sacolas plásticas, entretanto, uma parcela da população não envasa os resíduos para descarte, o mesmo é colocado em recipientes tais como tambores ou baldes. Este fato implica em maior tempo, para que os garis efetuem o serviço,

pois exige maior esforço e conseqüentemente maior desgaste físico para executar a coleta, podendo ocasionar problemas ergonômicos além de onerar custo do serviço.

Para fins de planejamento e execução da coleta de resíduos domiciliares, comerciais e públicos é sabido que os equipamentos a serem usados devem definidos de acordo com as características topográficas da área, do tipo de pavimento, da largura das vias, dentre outros. Em Bugre é usado para a coleta de RSU um caminhão de carroceria, marca Volkswagen, modelo 9-150 Delivery (Figura 52).

Figura 52: Veículo utilizado pelo Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos para coletar os RSU



Fonte: FUNEC (2015)

O uso de caminhão de carroceria para coletar RSU apresenta o inconveniente de espalhar resíduos nas vias durante o deslocamento, principalmente papel e plásticos, que são facilmente deslocados pela ação do vento, comprometendo a limpeza pública. Isto pode ser atenuado com deslocamento em baixa velocidade, controle da altura da carga de resíduo.

Outro aspecto que compromete o serviço da coleta dos RSU é a falta de padronização no acondicionamento, como também os descartes dos RSU efetuados fora do dia e dos horários de coleta e o descarte clandestino de resíduos de construção e demolição (RCD) em terrenos, calçadas, vias ou logradouros públicos. Este fato além de impacto visual tem causado uma série de transtornos à população, pois comprometem a qualidade de vida na medida em que aumentam os vetores associados a este tipo de resíduo e obstruções de galerias de águas pluviais

De acordo com o Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos o serviço de coleta de RSU é prestado em toda a área urbana, mesmo naqueles logradouros de difícil acesso



para o veículo coletor. Nestes logradouros os garis recolhem os resíduos e transportam até os pontos onde veículo coletor tem acesso ou os moradores, cujas residências estão localizadas nas ruas onde o veículo coletor não passa para terem acesso ao serviço levam os resíduos para as ruas atendidas pelo serviço de coleta.

A Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos informou que a Prefeitura faz o controle de custos (peças, lubrificantes, combustíveis e serviços) e quilometragem percorrida dos veículos utilizados no serviço de limpeza pública.

A Prefeitura dispõe de uma equipe de trabalho composta por 4 funcionários (3 garis e 1 motorista). A equipe de trabalho e o veículo usado no serviço de coleta dos RSU saem do Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos para a jornada de trabalho.

Os horários e a frequência da coleta de RSU no centro e nos bairros é diária e em alguns nos distritos/comunidades rurais a coleta é feita uma vez por semana (Tabela 6).

Tabela 6: Frequência e horários do serviço da coleta de RSU de Bugre

Rota	Frequência		Horário	
	Diária	1x semana	Início	Fim
Sede	x		07:00	12:00
Povoado São José		x	07:00	12:00
Livramento		x	07:00	12:00
São Lourenço		x	07:00	12:00
Boachá		x	07:00	12:00
Rio Branco		x	07:00	12:00

Fonte: Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos (2015)

De acordo com a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos o índice de coleta de RSU alcança 100% na zona urbana, já a área rural é parcialmente atendida; sendo coletado 1.58 toneladas dia⁻¹ correspondente a *per capita*: 0,50 kg hab.⁻¹ dia⁻¹.

De acordo com a Secretaria Municipal de Obras e Serviços os funcionários lotados no serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e públicos não trabalham uniformizados e usam apenas luvas como equipamento de proteção individual (EPI).



6.3.4 Coleta seletiva

O município de Bugre não tem serviço público de coleta seletiva, apesar de ser uma exigência legal e de estímulos do governo federal e estadual, inclusive financeiros, para a sua implantação, conforme pode ser observado no art. 18 da PNRS (Lei nº 12.305/2010).

Como não há coleta seletiva em Bugre o município não pode ser beneficiado por incentivos ou financiamentos de entidades federais de crédito ou fomento para tal finalidade, nos termos previstos por esta Lei.

Com relação à coleta seletiva o município deve observar o Capítulo III da PNRS que trata das responsabilidades dos geradores e do poder público, Art. 36, itens:

- I - Adotar procedimentos para reaproveitar os resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis oriundos dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;*
- II - Estabelecer sistema de coleta seletiva*

6.3.5 Varrição

O serviço de varrição é o que mais absorve servidores do quadro de funcionários, são 8 de um total de 19 servidores, correspondendo a 46,10% do efetivo.

Na área central da cidade, local que concentra o maior número de estabelecimentos comerciais, repartições públicas e vendedores ambulantes demandam mais servidores para efetuar a varrição, pois é onde a circulação de pessoas é mais intensa. A limpeza de vias e logradouros públicos nessa área, da forma como vem sendo feita, não tem sido suficiente para mantê-la limpa.

Em Bugre há deficiência de coletores de RSU colocados nas vias públicas para armazenar resíduos descartados pelos transeuntes. Somente na área central da cidade existem coletores, contudo em número insuficiente.

De acordo com a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos o serviço de varrição que é realizado diariamente por oito servidores, todos do quadro da Prefeitura. Os funcionários lotados no serviço de varrição não trabalham uniformizados.

6.3.6 Capina/Poda

De acordo com a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos de Bugre o Departamento Municipal de Obras e Serviços o serviço de poda e capina possuem 6 funcionários, sendo todos do próprio quadro da Prefeitura.

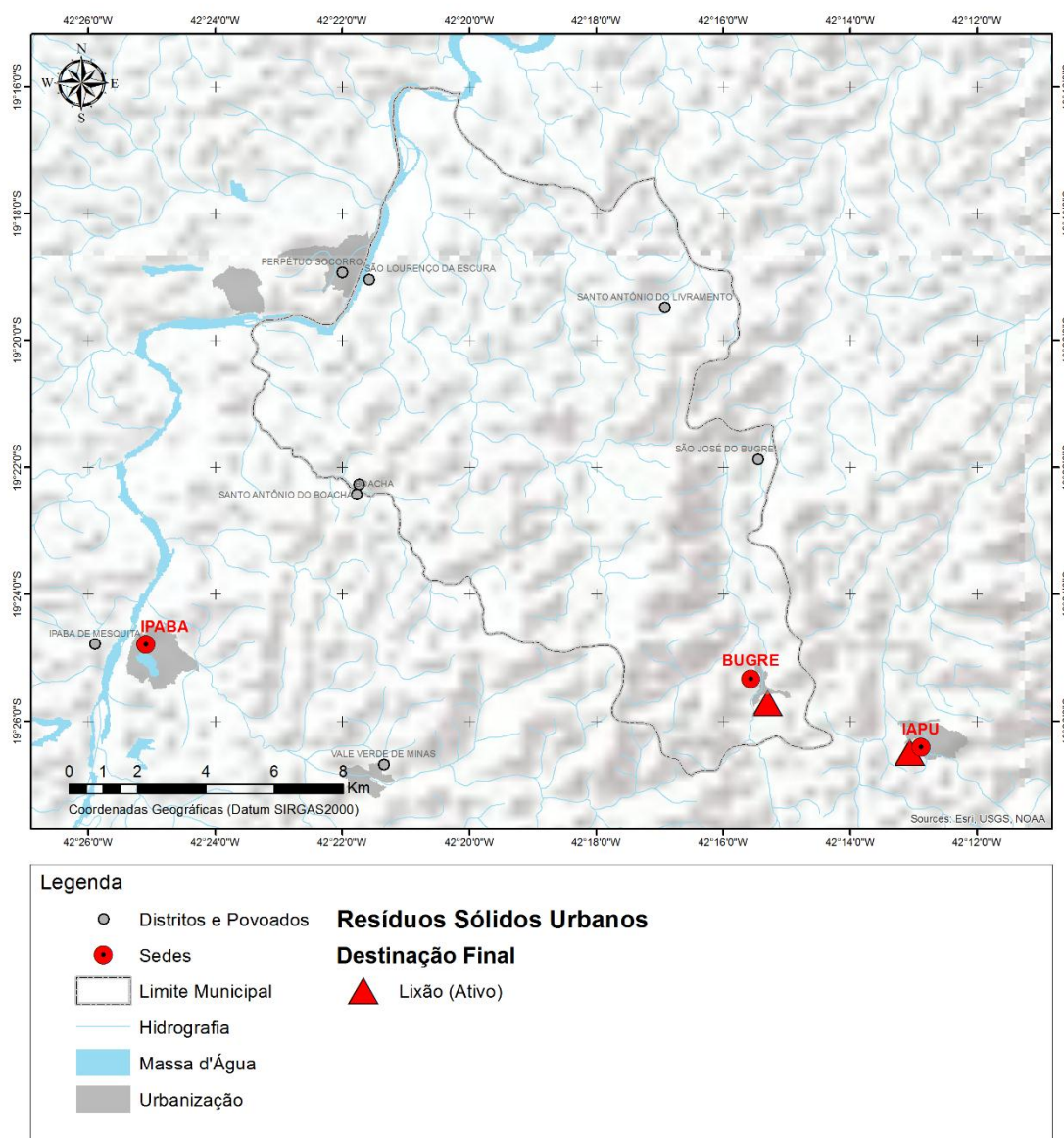


O tipo de capina adotado nas ruas e logradouros da cidade de Bugre é manual, mecânica (uso de roçadeira costal) e química. De acordo com informações prestadas pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços os servidores disponibilizados para realizar os serviços de capina/poda não usam EPI.

6.3.7 Área atual usada para destinação final dos resíduos domiciliares, comerciais e públicos

Os resíduos domiciliares, comerciais e públicos coletados em Bugre são transportados e descartados no lixão (Figuras 53 a 55), localizado na zona rural do município (GPS: S 19° 25'58,02" W 042° 15'3,10").

Figura 53: Mapa de localização do lixão no município de Bugre



Fonte: IBGE/CPRM/SEMAD-MG/INPE/NASA/USGS. Elaboração: UNEC, 2015

Figura 54: Entrada da área onde é feita a disposição final dos RSU



Fonte: FUNEC (2015)

Figura 55: Disposição final de RSU, onde se observa descarte de resíduos sem cobertura em uma vala



Fonte: FUNEC (2015)



O início de operação do lixão ocorreu no ano de 2009, localiza-se cerca de 1,8 Km do centro urbano, em terreno de propriedade da prefeitura com aproximadamente 0,5 hectares. O acesso é feito por via de terra, as condições de acesso são regulares, visto que em alguns pontos a via é íngreme.

A cobertura dos RSU descartados no depósito de resíduos é feito esporadicamente pela Prefeitura, que em média descarta 1,58 toneladas dia⁻¹. Os equipamentos da Prefeitura, disponível para fazer a cobertura dos resíduos são um trator e caminhão compactador, entretanto os mesmos não são de uso exclusivo para o manejo dos resíduos. O material (argila) usado para cobrir os RSU são retirados na própria área, além de ser aproveitado resíduos de construção e demolição recolhidos pela prefeitura. O Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos não dispõe de servidores envolvidos na operação diária da área onde é feita a disposição final dos RSU.

De acordo com a Lei nº 12.305/2010, que institui a PNRS, somente os rejeitos é que devem ser encaminhados para aterros sanitários para ter disposição final ambientalmente adequada e isto não tem sido observado no município de Bugre, já que a totalidade dos resíduos tem sido encaminhada para disposição final sem aproveitamento da fração reciclável e orgânica. Essas frações devem ser segregadas em uma Unidade de Triagem e Compostagem (UTC) para, respectivamente, encaminhar os materiais recicláveis para a indústria recicladora e a fração orgânica ser tratada pelo processo de compostagem.

Outro aspecto a ser considerado é que o município de Bugre para atender a política nacional e estadual de resíduos sólidos já deveria ter desativado o lixão e implantado uma UTC para aproveitamento da fração reciclável e orgânica e um aterro sanitário para a disposição final dos rejeitos.

6.3.8 Antiga (s) Áreas Usadas para a Disposição Final dos RSU – Passivo Ambiental

De acordo com a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, anteriormente a área do atual aterro “controlado”, houve no município, somente uma área que foi usada até o ano de 2010 os RSU coletados em Bugre tiveram como destinação final o “lixão”. Essa área localiza-se (GPS: S 19° 25’ 44,2” W 042° 15’ 15,4”), à 1,5 km do centro urbano de Bugre, O acesso é feito por via de terra, as condições de acesso são regulares, visto que em alguns pontos a via é íngreme.



6.3.9 Medidas saneadoras das áreas de disposição final (atual e antiga)

A Prefeitura deve buscar apoio técnico para elaboração de estudos e projetos para recuperação das áreas degradadas pela disposição final de RSU que, inclusive, já deveria ter sido saneada desde o dia 02 de agosto de 2014, conforme disposto na Lei nº 12.305/2010, art. 9º, § 1º.

Em termos legais nem a área antiga nem a área atual dispõe de qualquer tipo de licença ambiental para funcionamento. Em termos operacionais as áreas são consideradas um “lixão”, ou seja, os resíduos eram na antiga área e na área atual dispostos a céu aberto, sendo a cobertura dos mesmos feita de forma esporádica. Segundo informações obtidas no Setor de Limpeza Pública, nessas áreas não foram construídos sistemas de drenagem de líquidos percolados e de gases e nem houve compactação da base do vazadouro. Em função destas irregularidades, o sistema de disposição de resíduos atual e antigo de Bugre pode ser considerado como inadequados.

6.3.10 Caracterização dos RSU (domiciliar, comercial e público)

Amostras de RSU recolhidos no município de Bugre, no mês de junho de 2015, foram utilizadas para avaliar a composição gravimétrica. Os resultados médios dessas avaliações apresentaram composição física (% em peso) - base úmida 20,0% da amostra é constituída de materiais potencialmente recicláveis (papel, papelão, plástico - filme, rígido, PET, embalagens tetrapak, metais ferrosos, metais não ferrosos - alumínio, vidro); 63,5% da amostra é constituída de matéria orgânica (cascas de frutas e de verduras, aparas de poda e grama, restos de alimentos etc.) que devem ser tratada pelo processo de compostagem e 16,5% formada por rejeitos (trapos, fraldas descartáveis, absorventes higiênicos, papel higiênico, ossos, borracha, couro, materiais de difícil classificação) que devem ser destinados ao aterramento.

O balanço de massa dos RSU, com base na composição gravimétrica, considerando as perdas no processo de compostagem e o aterramento dos rejeitos, estima-se que a reintegração ambiental alcance a 56,43%, percentual considerado alto em se tratando de reintegração ambiental. Com esta característica é perfeitamente recomendável que seja implantado no município de Bugre uma Central para Tratamento de RSU, destinando para o aterro sanitário apenas os rejeitos.

O balanço de massa atual dos RSU de Bugre, destacam-se os seguintes valores médios estimados de principal interesse: 0,31 t dia⁻¹ de materiais recicláveis que devem ser destinados às indústrias recicladoras; 0,58 t. dia⁻¹ de composto orgânico podem ser usados na recuperação



de áreas degradadas, praças e jardins, produção de mudas, dentre outras finalidades, desde que apresente qualidade para uso após testes laboratoriais físicos - químicos e biológicos e 0,29 t. dia⁻¹ de rejeitos que devem ser dispostos em aterro sanitário.

6.3.11 Identificação das possibilidades em termos de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros municípios para a gestão de RSU

A formação de Consórcios Públicos está sendo incentivada pelo Governo Federal e por muitos dos Estados, inclusive o Estado de Minas Gerais para que aconteça o necessário salto de qualidade na gestão. Este é o caminho que a PNRS define como prioritário nos investimentos federais, pois não será possível cumprir os seus objetivos gerindo os resíduos da mesma forma que é feita hoje, cada município por si só.

O Governo Federal tem priorizado a aplicação de recursos na área de resíduos sólidos por meio de consórcios públicos, constituídos com base na Lei nº 11.107 de 6 de abril de 2005, visando fortalecer a gestão de resíduos sólidos nos municípios. Trata-se de induzir a formação de consórcios públicos que congreguem diversos municípios, de preferência com os de maior porte, para planejar, regular, fiscalizar e prestar os serviços de acordo com tecnologias adequadas a cada realidade, com um quadro permanente de técnicos capacitados, potencializando os investimentos realizados e profissionalizando a gestão.

Quando comparada ao modelo atual, no qual os municípios manejam seus resíduos sólidos isoladamente, a gestão associada possibilita reduzir custos. O ganho de escala no manejo dos resíduos, conjugado à implantação da cobrança pela prestação dos serviços, garante a sustentabilidade econômica dos consórcios e a manutenção de pessoal especializado na gestão integrada de resíduos sólidos.

Os municípios quando associados, de preferência com os de maior porte localizados na região, podem superar a fragilidade da gestão, racionalizar e ampliar a escala no tratamento dos resíduos sólidos e ter um órgão preparado tecnicamente para gerir os serviços, podendo inclusive, operar unidades de processamento de resíduos, garantindo sua sustentabilidade.

A PERS, Lei nº 18.031, de 12 de janeiro de 2009, que tem estrutura semelhante à PNRS contempla: Fomento ao tratamento dos resíduos sólidos; Proteção do meio ambiente; Erradicação dos lixões; Inclusão social dos catadores; Regionalização: consórcios intermunicipais; Desenvolvimento tecnológico: novas alternativas e aproveitamento energético etc.

Neste contexto o Estudo de Regionalização consiste na identificação de arranjos territoriais entre municípios, contíguos ou não, com o objetivo de compartilhar serviços, ou

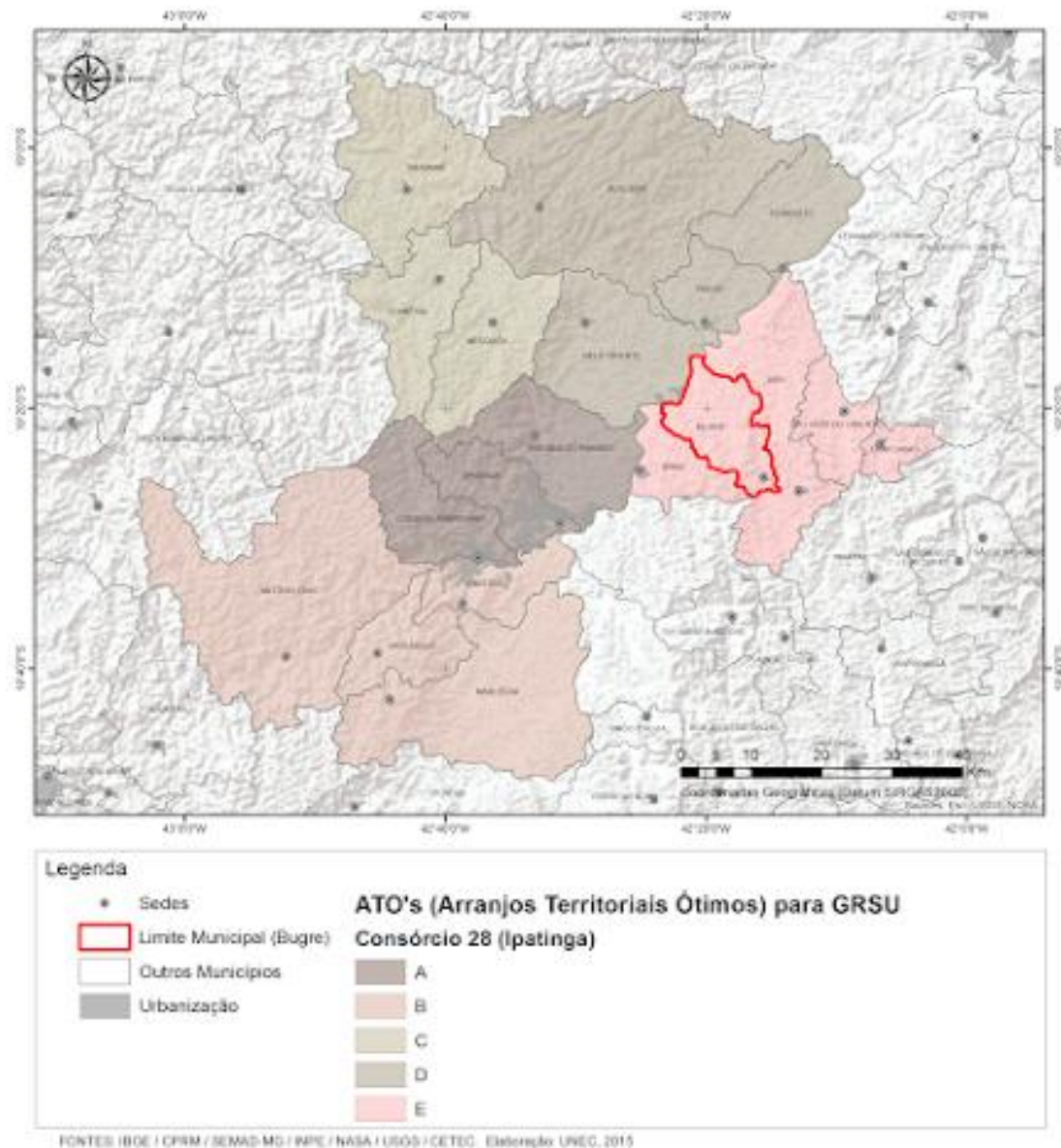


atividades de interesse comum, permitindo, dessa forma, maximizar os recursos humanos, infraestruturais e financeiros existentes em cada um deles, de modo a gerar economia de escala. No Estado de Minas Gerais propõe, por meio do Sistema Estadual de Meio Ambiente e Recursos Hídricos (SISEMA), os Arranjos Territoriais Ótimos (ATO's) para agrupamento de municípios para a realização da Gestão Integrada dos RSU.

Diferentemente dos consórcios municipais que consistem em um contrato regulamentado pela Lei Federal nº 11.107/2005 e é formado de acordo com a decisão dos municípios, o ATO é formado a partir de critérios técnicos, é uma referência feita com base nos dados ambientais, socioeconômicos, de transporte e logística e de resíduos.

No consórcio identificado como o de nº 28, cujo município polo é Ipatinga, há potencial para consorciamento que envolve 19 municípios, sendo identificados 5 grupamentos. No grupamento A reúne 3 municípios (Coronel Fabriciano, Ipatinga e Santana do Paraíso), no grupamento B reúne 4 municípios (Antônio Dias, Jaguaráçu, Marliéria e Timóteo), no grupamento C reúne 3 municípios (Braúnas, Joanésia e Mesquita), no grupamento D reúne 4 municípios (Açucena, Belo Oriente, Naque e Periquito) e o grupamento E (Figura 56) reúne 5 municípios (Bugre, Dom Cavati, Iapú, Ipaba e São João do Oriente).

Figura 56: ATO do Consórcio 15, Município Polo Ipatinga, Grupamento E



Fontes: IBGE / CPRM-Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais / SEMAD-MG-Secretaria do Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento / INPE-Instituto Nacional de Pesquisas Espaciais / NASA-National Aeronautics and Space Administration / USGS-United States Geological Survey / CETEC-Centro de Ciências Exatas e Tecnológicas. Elaboração: FUNEC, 2015

Neste contexto o município de Bugre, diante da enorme dificuldade em tratar a gestão integrada dos resíduos sólidos, face as suas limitações técnicas e financeiras pela qual atravessa, para atender a legislação deve ser receptivo a parcerias e manifestar interesse de participar do ATO (Consórcio 28, Município polo Ipatinga, Grupamento E), proporcionando ganhos em escala, pois possibilitam redução dos custos.



6.3.12 Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)

No estado de Minas Gerais, o gerenciamento e manuseio dos RSS são regulamentados pela Resolução do Conselho Nacional de Meio Ambiente (CONAMA) nº 358/2005, que dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos RSS e a Deliberação Normativa (DN) nº 171/2011 do COPAM, que estabeleceu diretrizes para a coleta, o tratamento e a disposição final dos RSS no estado. Outro importante instrumento normativo é o regulamento técnico para o gerenciamento de RSS definido na Resolução da Diretoria Colegiada (RDC) da Agência de Vigilância Sanitária (ANVISA) nº 306 de 2004.

Na cidade de Bugre os RSS são coletados, transportados para destinação final conforme a Resolução CONAMA nº 358/2005 e a DN COPAM nº 171/2011. Em Bugre o nível de atendimento e do grau de complexidade dos serviços de saúde disponíveis para a população é limitado e, conseqüentemente, a geração de RSS *per capita* é pequeno. Os pacientes que demandam por tratamento com maior grau de complexidade e, portanto, que geram maior quantidade de RSS são transferidos principalmente para cidades que são sedes regionais de saúde, tais como Caratinga e Ipatinga.

Em Bugre a coleta e destinação final dos RSS para tratamento térmico (incineração), gerados pelos estabelecimentos prestadores de serviços públicos de saúde é terceirizada, sendo prestada pela empresa Ambiental Tecnologia estabelecida na Rua Marinheiro, nº 400, Distrito Industrial – Timóteo MG. A coleta dos RSS é feita uma vez por mês (estimada em 42,00 Kg).

6.3.13 Resíduos de Construção e Demolição (RCD)

A problemática dos RCD vem movendo a cadeia produtiva do setor, já que a Resolução Nº 307/2002 do Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) (BRASIL, 2002) e as subsequentes alterações (Resoluções 348/2004, nº 431/2011, e nº 448/2012) (BRASIL, 2004b; BRASIL, 2011; BRASIL, 2012) e a PNRS atribuem responsabilidades compartilhadas aos geradores, transportadores e gestores municipais quanto ao gerenciamento destes resíduos. Cabe aos municípios definir uma política municipal para os resíduos da construção civil, incluindo sistemas de pontos de coleta. Aos construtores, cabe a implantação de planos de gerenciamento de resíduos para cada empreendimento.

Em Bugre ainda não foi instituída uma política municipal para a gestão desses resíduos, conforme preconiza a Resolução Nº 307 do CONAMA e a PNRS, para permitir uma Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil e viabilizar o aproveitamento de entulho.



Em Bugre não existe empresa que disponha de caçambas estacionárias para coleta de entulhos nem áreas regularizadas de bota fora autorizadas para descarte de RCD. Os RCD gerados são recolhidos pela Prefeitura e transportados e descartados no lixão sendo usados para cobertura dos RSU e/ou para uso em estradas vicinais.

Foram identificados alguns pontos de descartes clandestinos de RCD, a maioria dos bota foras está localizada às margens da rodovia.

6.3.14 Resíduos industriais

Em relação aos resíduos industriais não há geração, visto que não há indústria instalada no município.

6.3.15 Legislação Vigente

As diretrizes nacionais para o saneamento básico definido pela Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, estabelece no Art. 2º que os serviços públicos de saneamento básico, dentre estes se inclui a limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, devem ser prestados com base nos princípios fundamentais da universalização do acesso; na integralidade, propiciando à população o acesso a conformidade de suas necessidades e maximizando a eficácia das ações e resultados; na eficiência e sustentabilidade econômica; na utilização de tecnologias apropriadas, considerando a capacidade de pagamento dos usuários e a adoção de soluções graduais e progressivas; na transparência das ações, baseada em sistemas de informações e processos decisórios institucionalizados; no controle social; na segurança, qualidade e regularidade.

No Art. 3º para os efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais. No item “c” deste artigo a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos doméstico e resíduos sólidos originários da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas;

O sistema de limpeza urbana do município de Bugre deve ser gerido segundo modelo de gestão que, tanto quanto possível, seja capaz de: Promover a sustentabilidade econômica das operações relacionadas à coleta, disposição e tratamento de RSU gerados no município; preservar o meio ambiente; preservar a qualidade de vida dos distritos/comunidades; contribuir para a solução dos aspectos sociais envolvidos com a questão.

Em todos os segmentos operacionais do sistema deverão ser buscadas alternativas que atendam simultaneamente a duas condições fundamentais: sejam as mais econômicas e sejam tecnicamente corretas para o ambiente e para a saúde da população.



O regulamento deverá espelhar com nitidez os objetivos do poder público na conscientização da população para a questão da limpeza urbana e ambiental.

A análise dos aspectos políticos, legais, institucionais e técnicos dos serviços de saneamento básico no Município, considerando os processos atuais de planejamento, gestão, políticas de desenvolvimento urbano e regional, e a integração e interfaces dos sistemas operacionais de Bugre.

6.3.16 Forma de Administração

A Constituição Federal, em seu Art.30, inciso V, dispõe sobre a competência dos municípios em "*organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o transporte coletivo, que tem caráter essencial*" (BRASIL, 1988).

O que define e caracteriza "interesse local" é a predominância do interesse do Município sobre os interesses do Estado ou da União. No que tange aos municípios, portanto, encontram-se sob a competência dos mesmos os serviços públicos essenciais, de interesse predominantemente local e, entre esses, os serviços de limpeza urbana e manejo de RSU.

A administração dos serviços de limpeza urbana e do manejo dos RSU de Bugre é feito pelo Departamento Municipal de Obras e Serviços Públicos, ligado à Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos. Esse tipo de administração em geral tem custo bastante reduzido quando comparado com os custos de um órgão ou de uma instituição especificamente voltada para a gestão da limpeza urbana da cidade. Mas todos os demais condicionantes referidos anteriormente tornam-se difíceis de serem realizados, e o serviço tende a perder prioridade para outras áreas compartilhadas da prefeitura que também possuem urgências e às vezes apresenta maior visibilidade pública.

A prefeitura deve equacionar duas questões em relação a administração dos serviços da limpeza pública e do manejo dos RSU, independente do serviço ser executado de forma direta ou indireta: remunerar de forma correta e suficiente os serviços; ter garantia na arrecadação de receitas destinadas à limpeza urbana e manejo dos RSU.

6.3.17 Logística Reversa

A PNRS instituída pela Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010 regulamentada pelo Decreto Nº 7.404 de 23 de dezembro de 2010, apresenta entre os conceitos introduzidos em



nossa legislação a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a logística reversa e o acordo setorial.

De acordo com a PNRS, é instituída a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos, a ser implementada de forma individualizada e encadeada, abrangendo os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes. Estes são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos.

A política aplica-se à: lâmpadas fluorescentes (de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista); pilhas e baterias; pneus; óleos lubrificantes (seus resíduos e embalagens); produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Neste contexto, para que a logística reversa esteja na plenitude implantada no município de Bugre a Prefeitura pode condicionar a concessão ou renovação de alvarás de funcionamento somente para estabelecimentos que disponibilizem para os consumidores equipamentos para recolher os resíduos conforme o Art. 33 da PNRS.

Como no município de Bugre não há fabricantes, importadores e distribuidores dos supracitados produtos, quando descartados como resíduos a que se referem os incisos I a VI, a responsabilidade pela logística reversa recai sob os comerciantes, que devem buscar junto aos seus fornecedores, na forma do art. 30 da PNRS, para que os mesmos tomem todas as medidas necessárias para assegurar a implementação e operacionalização do sistema de logística reversa sob seu encargo, consoante ao estabelecido no art. 33, podendo, entre outras medidas:

I - implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usados;

II - disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;

III - atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, nos casos de que trata o § 1º.

§ 4º Os consumidores deverão efetuar a devolução após o uso, aos comerciantes ou distribuidores, dos produtos e das embalagens a que se referem os incisos I a VI do caput, e de outros produtos ou embalagens objeto de logística reversa, na forma do § 1º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

§ 5º Os comerciantes e distribuidores deverão efetuar a devolução aos fabricantes ou aos importadores dos produtos e embalagens reunidos ou devolvidos na forma dos §§ 3º e 4º.

No município de Bugre não existe nenhuma ação efetiva para recolhimento e disposição final ambientalmente adequada de lâmpadas fluorescentes, pilhas e baterias, produtos eletroeletrônicos e seus componentes, pois os mesmos são frequentemente encontrados nas vias e logradouros, lotes vagos, beiras de estradas se tornando um problema que cresce exponencialmente, com sérios danos a saúde e ao meio ambiente.

6.3.18 Geradores sujeitos a elaborar PGRS nos termos do art. 20 ou ao sistema da logística reversa na forma do art. 30, da lei nº 12.305/2010

De acordo com o art. 20 da Lei 12.305, de 2 de agosto de 2010, estão sujeitos à elaboração de PGRS os geradores de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico, industriais, serviços de saúde, mineração, os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos classificados como perigosos ou que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal, as empresas de construção civil, os responsáveis pelos terminais e outras instalações de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira e os responsáveis por atividades agrossilvopastoris.

A informação de quem precisa elaborar PGRS, com base na Lei nº 12.305/2010, art. 20 está ilustrado na Figura 57.

Figura 57: Atividades geradoras de resíduos sólidos sujeitas a elaborar PGRS

I – os geradores de resíduos sólidos previstos nas alíneas “e”, “f”, “g” e “k” do inciso I do art. 13;	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;	V – os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do Sisnama, do SNVS ou do Suasa.
---	---	---	---	---

Fonte: BRASIL (2010)

Não foi possível obter do Setor de Cadastro e fiscalização da Prefeitura a relação das indústrias instaladas no município.

Tipos de indústrias, instaladas no município, que devem apresentar PGRS:

- Pedreira Britador (areia industrial, pó de pedra, pedrisco, brita, pedra marroada);



- Frigorífico (abates de animais e ramo de processamento de carnes);
- Indústrias alimentícias (Panificação, biscoitos, Petiscos, etc.);
- Supermercados;
- Gerador de resíduos dos serviços públicos de saneamento básico – COPASA;
- Construção civil (resíduos gerados nas construções, reformas, reparos e demolições de obras de construção civil, incluídos os resultantes da preparação e escavação de terrenos para obras civis);
- Serrarias e Moveleiras.

Em Bugre nos termos da Lei nº 12.305/2010, art. 20, inciso I (os geradores de resíduos sólidos previstos na alínea “g” do inciso I do art. 13) que estão sujeitos à elaboração de plano de gerenciamento de RSS são todos os geradores desses resíduos (farmácias, consultórios odontológicos e os estabelecimentos de saúde - Posto de Saúde, Programa de Saúde da Família – PSF, hospital).

Outro gerador de resíduo sólido que é obrigado à elaborar PGRS é o serviço público de saneamento básico.

Cabe a Vigilância Sanitária Municipal, no ato da fiscalização, cobrar dos supracitados estabelecimentos a apresentação do Plano de gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) e, com base neste, a Prefeitura possa emitir o alvará de funcionamento. A renovação de alvará deve estar condicionada ao rígido cumprimento do PGRSS e a apresentação de comprovantes de que os RSS estão tendo destinação adequada.

Em Bugre não há geração de resíduos industriais, seja de processos produtivos, seja de instalações industriais. Igualmente não há geração de resíduos de mineração, seja da atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de minérios.

Também não foram identificados estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que gerem resíduos perigosos ou que gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal.

6.3.19 Remuneração dos Serviços de Limpeza Pública

Segundo a Secretaria Municipal da Fazenda (2015) os recursos financeiros utilizados para custear a limpeza pública são retirados do orçamento do município. Não há em Bugre nenhum tributo cobrado ao contribuinte especificamente para bancar os serviços de manejo e



disposição final dos RSU. Os recursos usados para realização desses serviços (estimado em R\$ 27.524,00 por mês) são os disponibilizados pelas receitas do município, a exemplo do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), entretanto com a inadimplência de parte dos contribuintes a arrecadação fica comprometida e, conseqüentemente, reduzida a capacidade do poder público investir e universalizar os serviços.

Este cenário implica que o serviço de limpeza pública não tem sustentabilidade financeira para a sua gestão conforme prevê o Art. 7º da PNRS - Lei nº 12.305 de 2 de agosto de 2010 (BRASIL, 2010a), que apresenta dentre os objetivos o item X - regularidade, continuidade, funcionalidade e universalização da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de 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 nº 11.445, de 2007.

A forma como a Prefeitura de Bugre administra os serviços de limpeza pública, cujas ações ocorrem sem o prévio e adequado planejamento técnico-econômico, agravado pela falta de regulação e controle social no setor, impede de se alcançar a universalização dos serviços por não dispor de recursos técnicos e financeiros para solucionar os problemas ligados à gestão de resíduos sólidos. Apesar disto ignora as possibilidades de estabelecer parcerias com segmentos que deveriam ser envolvidos na gestão e na busca de alternativas para a implementação de soluções, pois desconsidera as possibilidades e vantagens da cooperação com outros entes federados por meio do estabelecimento de consórcios públicos nos moldes previstos pela Lei de Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e Lei de Consórcios Públicos (Lei nº 11.107/2005) e de seus respectivos decretos de regulamentação (Decreto nº 7217/2010 e Decreto nº 6.017/2007).

O serviço pode ser cobrado da população como uma taxa específica, denominada taxa de coleta de resíduo. Este serviço é passível de ser medido, pois os usuários/beneficiários são identificados, podem ser objeto de fixação de preço e, portanto, ser remunerados exclusivamente por tarifas cobradas. Neste contexto é preciso, portanto, que a prefeitura garanta, por meios políticos, as dotações orçamentárias que sustentem adequadamente o custeio e os investimentos no sistema.

No tocante à inadimplência dos contribuintes ou usuários, são poucas as soluções legalmente possíveis para contornar a situação. A falta de pagamento do IPTU, por exemplo, não pode ser combatida com a suspensão do serviço e do atendimento ao contribuinte



inadimplente, simplesmente porque o resíduo que ele dispõe para a coleta tem que ser recolhido de qualquer maneira por razões de saúde pública.

Embora de aplicação legalmente duvidosa, em alguns casos é adotada a inscrição do imóvel do devedor na dívida pública do Município. Mesmo assim esse ato tem pouco poder punitivo, porque apenas ameaça o devedor na ocasião da eventual alienação do imóvel.

O sistema de limpeza urbana, de um modo geral, consome de 7 a 15% do orçamento dos municípios, no caso do município de Bugre o percentual é bem inferior, a incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura corresponde a 3,82 % conforme informado pelo Setor Financeiro do município.

Há uma tendência, de as prefeituras remunerarem os serviços de limpeza urbana através de uma taxa, geralmente cobrada na mesma guia do IPTU. A receita proveniente dessa taxa é recolhida ao Tesouro Municipal, nada garantindo sua aplicação no Setor de Limpeza Pública, a não ser pela vontade política do prefeito. Todavia, o valor representa apenas parte dos custos reais dos serviços e para atualização ou correção dos valores da taxa depende de autorização da Câmara dos Vereadores, que geralmente resiste em repassar aumentos da carga tributária dos munícipes.

“Só mesmo uma reforma tributária poderá instrumentalizar o município a se ressarcir, de forma socialmente justa, pelos serviços de limpeza urbana prestados à população” (MONTEIRO, 2001, p.15)

A aplicação de uma taxa realista e socialmente justa que esteja dentro da capacidade de pagamento da população bugrense, e que efetivamente cubra os custos e manutenção dos serviços e equipamentos em operação, implica em novos estudos econômicos e financeiros mais detalhados, e uma ação política que requer habilidade e empenho por parte do prefeito, vereadores e lideranças locais.

Se não for conquistada a remuneração adequada do sistema, ficará prejudicada a qualidade dos serviços prestados no município. A limpeza urbana será mal realizada, pois não disporá dos recursos necessários, e a população poderá não aceitar as taxas por não contar com serviços de qualidade. Toda prefeitura precisa arriscar com o ônus de um aumento da carga tributária para que possa fazer frente aos investimentos necessários na evolução do sistema, até que o quadro se reverta com a melhoria da qualidade dos serviços prestados.

Seja como for, a remuneração do sistema de limpeza urbana se resolve na seguinte equação:



$$\text{Remuneração} = \text{Despesas} = \text{Recursos do Tesouro Municipal} + \text{Arrecadação da Taxa de Coleta de Resíduo (TCR)} + \text{Arrecadação de Tarifas e Receitas Diversas}$$

A limpeza pública de Bugre é exercida por administração direta da Prefeitura, por intermédio do Setor de Limpeza Pública. Avaliando a disponibilidade dos fundos financeiros para a realização dos serviços de limpeza pública em Bugre esse serviço depende das arrecadações do IPTU, entretanto não há nenhuma arrecadação para cobrir o custo geral dos serviços obrigando, o município a recorrer às demais receitas para custeá-los.

6.3.20 Identificação e Avaliação de Indicadores de Desempenho

O indicador de desempenho é o instrumento utilizado para medir a qualidade de determinado serviço público. A qualidade dos serviços públicos consiste na adequação dos serviços ao uso e à satisfação dos usuários, observadas as necessidades de sua universalização e a racionalização dos custos decorrentes.

Os indicadores de desempenho relativos à qualidade dos serviços de limpeza pública no Município de Bugre devem ter como objetivo a defesa dos interesses dos seus munícipes e a prática de ações preventivas de fiscalização dos serviços públicos, de forma a evitar danos aos seus usuários. Os indicadores de desempenho da qualidade dos serviços de limpeza pública devem ser aplicados aos serviços públicos prestados pela Administração Pública direta e indireta e por prestadores de serviços mediante concessão, permissão, autorização ou qualquer outra forma de delegação por ato administrativo, contrato, convênio ou parceria.

A qualidade dos serviços de limpeza pública deve ser aferida por indicadores de desempenho, tendo como objetivos possibilitar:

- I - a defesa preventiva dos seus usuários;
- II - níveis crescentes de universalização e continuidade desses serviços; da rapidez no restabelecimento dos serviços públicos e da qualidade dos bens e serviços públicos;
- III - redução gradativa dos custos operacionais dos serviços; redução do desperdício de produtos e serviços;
- IV - a melhoria da qualidade do meio ambiente e das condições de vida da população.

Na perspectiva de assegurar universalidade, equidade e integralidade para o atendimento à população – demanda igualmente esforços intrínsecos ao setor e uma forte articulação intersetorial.



A quantificação dos índices de coleta e destinação final de RSU será executada considerando o seguinte:

- I - população atendida por coleta convencional de RSU;
- II - população atendida por coleta seletiva de RSU;
- III - proporção de RSU seletivo coletado;
- IV - destinação final do RSU;
- V - varrição de logradouros públicos.

As informações levantadas foram organizadas de maneira que possam ser traduzidas em fórmulas matemáticas que expressem os indicadores de desempenho. O Poder Executivo Municipal poderá estabelecer outros indicadores, bem como outros serviços, além dos sugeridos, como indicadores de desempenho de qualidade dos serviços.

É desejável que o Poder Executivo Municipal considere a possibilidade de todo cidadão residente no Município de Bugre, maior de idade, ou entidades representativas da sociedade atuar voluntariamente na avaliação da qualidade dos serviços públicos. A atuação do voluntário consistirá na avaliação, feita pessoalmente ou por meio de correspondência, fax ou via eletrônica, em formulário próprio, contendo o seu nome e identificação e deverá ser dirigida à Ouvidoria dos órgãos ou dos prestadores do serviço ou à Ouvidoria Geral do Município e deverá ser parte integrante da avaliação geral dos respectivos serviços públicos.

Os serviços públicos prestados pela Administração Pública direta e indireta e por prestadores de serviços mediante concessão, permissão, autorização ou qualquer outra forma de delegação por ato administrativo, contrato ou convênio deverão manter caixas de sugestões e formulário próprio para avaliação dos serviços nos locais destinados à prestação dos serviços e de intenso fluxo de usuários e consumidores.

A coleta de dados e informações necessárias aos cálculos dos indicadores de desempenho, bem como o estabelecimento de outros indicadores, será norteadas de forma a assegurar as políticas de defesa dos usuários dos serviços públicos e dos consumidores, mediante a adoção de medidas concretas para promover a defesa dos direitos dos consumidores e a melhoria dos serviços públicos.

Os critérios dos indicadores de desempenho, as fórmulas matemáticas, bem como outros critérios e serviços propostos pelo Grupo de Trabalho, devem ser encaminhados para apreciação dos vereadores, com vista a transformar-se em Projeto de Lei. Caberá a cada órgão ou entidade participante do Grupo de Trabalho indicar seu representante e respectivo suplente.



Na elaboração das proposições apresentadas pelo Grupo de Trabalho as Secretarias envolvidas serão ouvidas, bem como as sugestões apresentadas pela comunidade bugrense durante as audiências públicas serão incorporados ao PMSB.

Em função da especificidade dos serviços de limpeza pública que serão objeto de avaliação e de definição dos respectivos indicadores de desempenho, a participação no Grupo de Trabalho poderá ser ampliada, a qualquer tempo, com a convocação de representantes dos demais órgãos da Administração Pública direta e indireta, inclusive das empresas públicas e das sociedades de economia mista.

As variáveis e indicadores contemplados pelo modelo padrão do SNIS para o diagnóstico serviços de limpeza pública e manejo dos RSU, são apresentados nas Tabelas de 7 a 21.

Tabela 7: Indicadores Gerais de RSU

Definição do indicador	Cálculo (Exemplo)	Resultado
Taxa de empregados em relação à população urbana:		
$\frac{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}{\text{População urbana}}$	$\frac{(19) \text{ empregados}}{2.519 \text{ habitantes}}$	$7,54 \text{ empregados} / 1.000 \text{ habitantes}$
Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU:		
$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{R\$ 27.524,02}{19}$	$R\$ 1.448,63/\text{mês}$
Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da prefeitura:		
$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{despesa corrente da prefeitura}}$	$\frac{R\$ 27.524,02}{R\$ 719.033,63}$	$3,82 \%$
Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU:		
$\frac{\text{despesa da prefeitura com empresas contratadas}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	Não possui empresa contratada	0%
Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU:		
$\frac{\text{recita arrecada com manejo de RSU}}{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}$	Não é cobrado os serviços prestados pela Prefeitura	Não é cobrado os serviços prestados pela Prefeitura

Tabela 8: Indicadores sobre coleta de resíduos domiciliares e públicos

Definição do indicador	Cálculo (<i>Exemplo</i>)	Resultado
Despesa per capita com manejo de RSU em relação à população urbana:		
$\frac{\text{despesa total da prefeitura com manejo de RSU}}{\text{população urbana}}$	$\frac{R\$ 27.524,02}{1.531}$	$R\$17,98 \text{ habitante}^{-1}/\text{mês}$
Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU:		
$\frac{\text{quantidade de empregados próprios no manejo de RSU}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{19 \text{ empregados próprios}}{(19) \text{ empregados}}$	100 %
Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU:		
$\frac{\text{quantidade de empregados de empresas contratadas}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	Não possui empresa contratada	0%
Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU:		
$\frac{\text{quantidade de empregados gerenciais e administrativos}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{1}{19}$	5,26 %

Legenda: RDO – Resíduo domiciliar; RPU – Resíduo público

Tabela 9: Indicadores sobre coleta de resíduos domiciliares e públicos

Definição do indicador	Cálculo (Exemplo)	Resultado
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana: <i>população atendida declarada</i> <i>população urbana</i>	$\frac{2.519}{2.519}$	100 %
Taxa de terceirização do serviço de RDO + RPU em relação à quantidade coletada: <i>quantidade total coletada por empresas contratadas</i> <i>quantidade total coletada</i>	$\frac{0,00 \text{ kg}}{1.580,00 \text{ kg}}$	0,00 kg
Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motorista) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada: <i>quantidade total coletada</i> <i>quantidade total de (coletadores + motoristas) x</i> <i>quantidade de dias úteis por ano</i>	$\frac{1.580,00 \text{ kg}}{4 \text{ empregados}}$	395 / empregado / dia
Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação à população urbana: <i>quantidade total de (coletadores + motoristas)</i> <i>população urbana</i>	$\frac{4 \text{ empregados}}{2.519 \text{ habitantes}}$	1,59 empregados / 1.000 habitantes

Tabela 10: Indicadores sobre coleta de resíduos domiciliares e públicos

Definição do indicador	Cálculo (Exemplo)	Resultado
<p>Massa (RDO RESÍDUO DOMICILIAR) coletada <i>per capita</i> em relação à população atendida com serviço de coleta:</p> $\frac{\text{quantidade total de RDO coletada}}{\text{população atendida declarada}}$	$\frac{1.580,00 \text{ kg}}{3.150 \text{ habitantes}}$	0,50 kg / habitante / dia
<p>Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU:</p> $\frac{\text{quantidade total de (coletadores + motoristas)}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{4}{19}$	21,05 %
<p>Taxa de resíduos sólidos da construção civil (RCD) coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada:</p> $\frac{\text{quantidade total coletada}}{\text{quant. total de RS da construção civil coletados pela prefeitura}}$	<p>Em função de não ter empresa prestadora do serviço a Prefeitura disponibiliza o serviço de coleta de RCC uma vez por semana, sendo os resíduos usados para tapar buracos nas estradas do município</p>	ND

Legenda: RDO – Resíduo domiciliar; RPU – Resíduo público; RCD – Resíduo de construção e demolição.

Tabela 11: Indicadores sobre coleta de resíduos de serviços de saúde (RSS)

Definição do indicador	Cálculo (Exemplo)	Resultado
Massa de RSS coletada per capita em relação à população urbana: $\frac{\text{quantidade total coletada de RSS}}{\text{população urbana}}$	$\frac{(42,00 \text{ kg/mês})}{2.519 \text{ habitantes}}$	0,56 kg/1000hab/dia
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada (RDO + RPU) $\frac{\text{quantidade total coletada de RSS}}{\text{quantidade total coletada}}$	$\frac{1,4 \text{ kg/dia}}{1,4 + 1.580 \text{ Kg/dia}}$	0,09 %

Tabela 12: Indicadores sobre serviço de varrição

Definição do indicador	Cálculo	Resultado
Incidência de varredores terceirizados no total de empregados no manejo de RSU: $\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{0}{19}$	0,00%
Taxa de varredores em relação à população urbana: $\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{população urbana}}$	$\frac{8}{2519}$	3,17 empregados / 1000 hab.
Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU: $\frac{\text{quantidade total de varredores}}{\text{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{8}{19}$	42,10 %

Tabela 13: Indicadores do serviço de poda e capina

Definição do indicador	Cálculo	Resultado
Taxa de capinadores em relação à população urbana:		
$\frac{\textit{quantidade total de capinadores}}{\textit{população urbana}}$	$\frac{4}{2.519}$	0,16%
Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU:		
$\frac{\textit{quantidade total de capinadores}}{\textit{quantidade total de empregados no manejo de RSU}}$	$\frac{4}{19}$	21,05%

Tabela 14: Indicadores Gerais de RSU

Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga*	Média Nacional **	
R1*	Destinação final dos RSU	Aterro Controlado O empreendimento recebe para aterramento a integralidade dos resíduos coletados, inclusive os materiais recicláveis e compostáveis, contrariando as premissas da PNRS	ND	-
R2	Taxa de cobertura do serviço de coleta de RDO em relação à população urbana	100 %	100 %	97,4 %
R3*	Quantidade RSU coletado dia ⁻¹	1,58 t dia ⁻¹	ND	ND
R4*	<i>Per capita</i> RSU	0,50 kg / hab. ⁻¹ dia	0,60 ± 0,16 Kg hab ⁻¹ dia ⁻¹ *	0,74 Kg hab ⁻¹ dia ⁻¹
R5*	Receita arrecadada com Taxa de limpeza urbana	Não é cobrado o serviço de limpeza urbana	ND	ND
R6*	Taxa de empregados em relação à população urbana	7,54 empregados/1.000 hab.	6,51 ± 3,79 empregados/1.000 hab.	3,00 empregados/ 1.000 hab.
R7*	Despesa média por empregado alocado nos serviços do manejo de RSU	R\$ 1.448,63 empregado ⁻¹ mês ⁻¹	R\$ 1.330,78 ± 483,74 empregado ⁻¹ mês ⁻¹	ND

Fonte: SNIS (2014); FUNEC (2015)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Legenda: ND – Não disponível; IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano; RDO – Resíduo domiciliar

Tabela 15: Indicadores Gerais de RSU (Continuação)

Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga*	Média Nacional **	
R8*	Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura	3,82%	(3,06 ± 2,07) %	ND
R9*	Incidência das despesas com empresas contratadas para execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU	0,0 %	9,24 %	4,50 %
R10*	Autossuficiência financeira da Prefeitura com o manejo de RSU	Não é cobrado pela Prefeitura pelo serviço de limpeza urbana, portanto não é autossuficiente	5,68 %	Os municípios não são autossuficientes com o manejo de RSU, pois a relação entre receita e despesa corresponde, em média a 44,70 %

Composição gravimétrica média dos RSU depositados no aterro sanitário de Bugre

Tabela 16: Indicadores de coleta de resíduos domiciliares e públicos

Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga*	Média Nacional **	
R11*	Despesa <i>per capita</i> com manejo de RSU em relação à população urbana	R\$ 17,98 habitante ⁻¹ mês ⁻¹	R\$ 7,70 ± 4,95 hab. ⁻¹ mês ⁻¹	R\$ 44,96 hab. ⁻¹ mês ⁻¹
R12*	Incidência de empregados próprios no total de empregados no manejo de RSU	100 %	(93,44 ± 20,84) %	5,30 %
R13*	Incidência de empregados de empresas contratadas no total de empregados no manejo de RSU	0	6,56 %	94,70 %
R14*	Incidência de empregados gerenciais e administrativos no total de empregados no manejo de RSU	5,26%	(8,40 ± 4,85) %	7,40 %
R15*	Taxa de terceirização do serviço de RDO + RPU em relação à quantidade coletada	0	9,52 %	86,3%
R16*	Produtividade média dos empregados na coleta (gari+ motorista) na coleta (RDO + RPU) em relação à massa coletada	395,00 kg empregado ⁻¹ dia ⁻¹	607,44 ± 105,06 Kg empregado ⁻¹ dia ⁻¹	1.467 Kg empregado ⁻¹ dia ⁻¹
R17*	Taxa de empregados (gari+ motoristas) na coleta (RDO + RPU) em relação á população urbana	1,59 empregados / 1.000 hab.	1,48 ± 0,80 empregados / 1.000 hab.	0,60 empregados / 1.000 hab.

Fonte: SNIS (2014); FUNEC (2015)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Legenda: RDO – Resíduos domiciliares; RPU – Resíduos públicos

Tabela 17: Indicadores de coleta de resíduos domiciliares e públicos (Continuação)

Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga*	Média Nacional **	
R18*	Incidência de (gari+ motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de RSU	21,05%	25,26 %	26,40 %
R19*	Taxa de RCD coletada pela Prefeitura em relação à quantidade total coletada	ND	ND	ND

Fonte: SNIS (2014); FUNEC (2015)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Legenda: RCD - Resíduo da construção e demolição; ND – Não disponível

Tabela 18: Indicadores sobre Coleta de Resíduos Serviços de Saúde (RSS)

Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga*	Média Nacional **	
R20*	Massa de RSS coletada <i>per capita</i> em relação à população urbana ⁽¹⁾	0,56 kg/1000habdia ⁻¹	0,93 ± 0,58 Kg/1.000hab.dia ⁻¹	4,90 Kg/1.000 hab. dia ⁻¹
R21*	Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total coletada de RDO + RPU	0,09 %	(0,11 ± 0,07) %	0,74 %

Fonte: SNIS (2014); FUNEC (2015)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Legenda: RSS - Resíduo Serviço de Saúde; RDO – Resíduo domiciliar; RPU – Resíduo público

⁽¹⁾ R20 deve ser calculado com base na massa de RSS coletados dos geradores públicos e privados, entretanto em Bugre o poder público não dispõe da quantidade dos RSS gerados pelos privados.

Tabela 19: Indicadores sobre Serviço de varrição

Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga*	Média Nacional **	
R22*	Taxa de terceirização dos varredores	0,00%	1,73 %	79,50 %
R23*	Taxa de varredores em relação à população urbana	3,17 empregados / 1000 hab.	(3,47 ± 2,38) empregados/1.000 hab.	0,80 empregados/ 1.000 hab.
R24*	Incidência de varredores no total de empregados no manejo de RSU	42,10 %	(51,93 ± 15,42) %	ND

Fonte: SNIS (2014); FUNEC (2015)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Tabela 20: Indicadores sobre Serviço de poda e capina

Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga*	Média Nacional **	
R25*	Taxa de capinadores em relação à população urbana	0,16%	0,49 empregados /1.000 hab.	0,80 empregados /1.000 hab.
R26*	Incidência de capinadores no total empregados no manejo de RSU	21,05%	10,90 %	24,2 %

Fonte: SNIS (2014); FUNEC (2015)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**

Tabela 21: Indicadores sobre Limpeza pública e Manejo de RSU

Indicador	Situação do Município	Média dos municípios da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga*	Média Nacional **
R27*	Habitante por veículo coletor	3.150 hab. veículo ⁻¹	ND
R28*	Qtde. resíduos coletada RSU por gari	395,00 kg dia ⁻¹	607,44 kg dia ⁻¹
R29	População atendida por coleta de RSU seletiva	0,00 %	ND
R30*	Proporção de RSU seletivo coletado	0,00 %	ND
R31	Custo de combustível por veículo da coleta convencional mensal R\$	R\$ 2.812,01 mês ⁻¹	ND
R32	Custo de coleta por pessoa atendida	ND	ND
R33	Área varrida de logradouros públicos por varredor dia	ND	ND
R34	% extensão de ruas atendidas pelo serviço de varrição manual	ND	ND
R35	Cobertura de varrição - População atendida (%)	ND	ND

Fonte: Prefeitura de Bugre; SNIS (2014); FUNEC (2015)*; CABRAL (2010 cálculos com base no SNIS)**
Legenda: ND – Não disponível

6.3.21 Necessidade de Modernização do Setor de Limpeza Pública

A quantidade de resíduos gerada pela atividade humana aliada a diminuição de locais adequados para a disposição final tem se apresentado como um dos grandes desafios a serem enfrentados não só pelas administrações municipais como também por toda a comunidade geradora de resíduos. Atualmente a gestão dos resíduos sólidos domiciliares é tratada segundo o modelo reducionista de Descartes e Newton, caracterizada pela separação e análise de partes do sistema, resultando em tomadas de decisão isoladas e pontuais. Aspectos, como a carência de capacitação técnica e de recursos financeiros, contribuem para a continuidade deste cenário (MASSUKADO *et al.*, 2006).

Ciente desta problemática e incorporando alguns princípios do pensamento sistêmico, recomenda-se a Prefeitura Municipal de Bugre, por meio da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos, na condição de gestora dos serviços relacionados aos RSUs, adote no Setor de Limpeza Pública um sistema de apoio à decisão na perspectiva de auxiliá-lo na avaliação de cenários de gestão integrada de resíduos sólidos domiciliares e que permita o planejamento e o gerenciamento de componentes específicos, tais como geração (diagnósticos situacionais de geração – quantitativos e qualitativos), destinação final (projeção da vida útil de aterros e controle de descartes irregulares), logística (locação de contentores e roteirização de coleta), dentre outros.

Com base em dados coletados junto à Secretaria Municipal de Finanças observou-se que os custos operacionais dos serviços de limpeza pública são deficitários, haja vista que a arrecadação não cobre os seus custos (dados relativos ao ano base de 2014).

Neste contexto (de déficit orçamentário e deficiência na qualidade dos serviços) faz-se necessário o desenvolvimento de um Programa de Modernização do Setor de Limpeza Pública do município de Bugre, cujas ações sejam voltadas para a criação das condições propícias a um ambiente de mudanças e de desenvolvimento deste setor.

Deste modo a melhoria da qualidade e o nível de eficiência e eficácia dos serviços de limpeza pública de Bugre, condição básica para universalização dos serviços, deve passar, necessariamente, por reestruturação nas áreas institucional, operacional, administrativa, financeira, comercial e jurídica.

O atual modelo de gestão dos resíduos sólidos em Bugre deve passar por estudos de arranjos alternativos, que permitam o fortalecimento do gestor, funcionando em novas bases,

com vistas a enfrentar o quadro de dificuldades em que se encontram os serviços de saneamento no município.

Um ponto fundamental na metodologia adotada pelo Programa é o de que os prestadores de serviço estejam vinculados a propósitos e compromissos claros de mudança, por parte dos demandantes, sendo continuados na medida em que as avaliações demonstrem avanços na obtenção de resultados concretos de mudança, expressos na melhoria de desempenho, conforme os objetivos acordados.

Assim, o Programa de Modernização do Setor de Limpeza Pública de Bugre deve contemplar as principais demandas identificadas nas audiências públicas realizadas.

6.4 Descrição dos Serviços de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

6.4.1 Drenagem Urbana em Microbacias

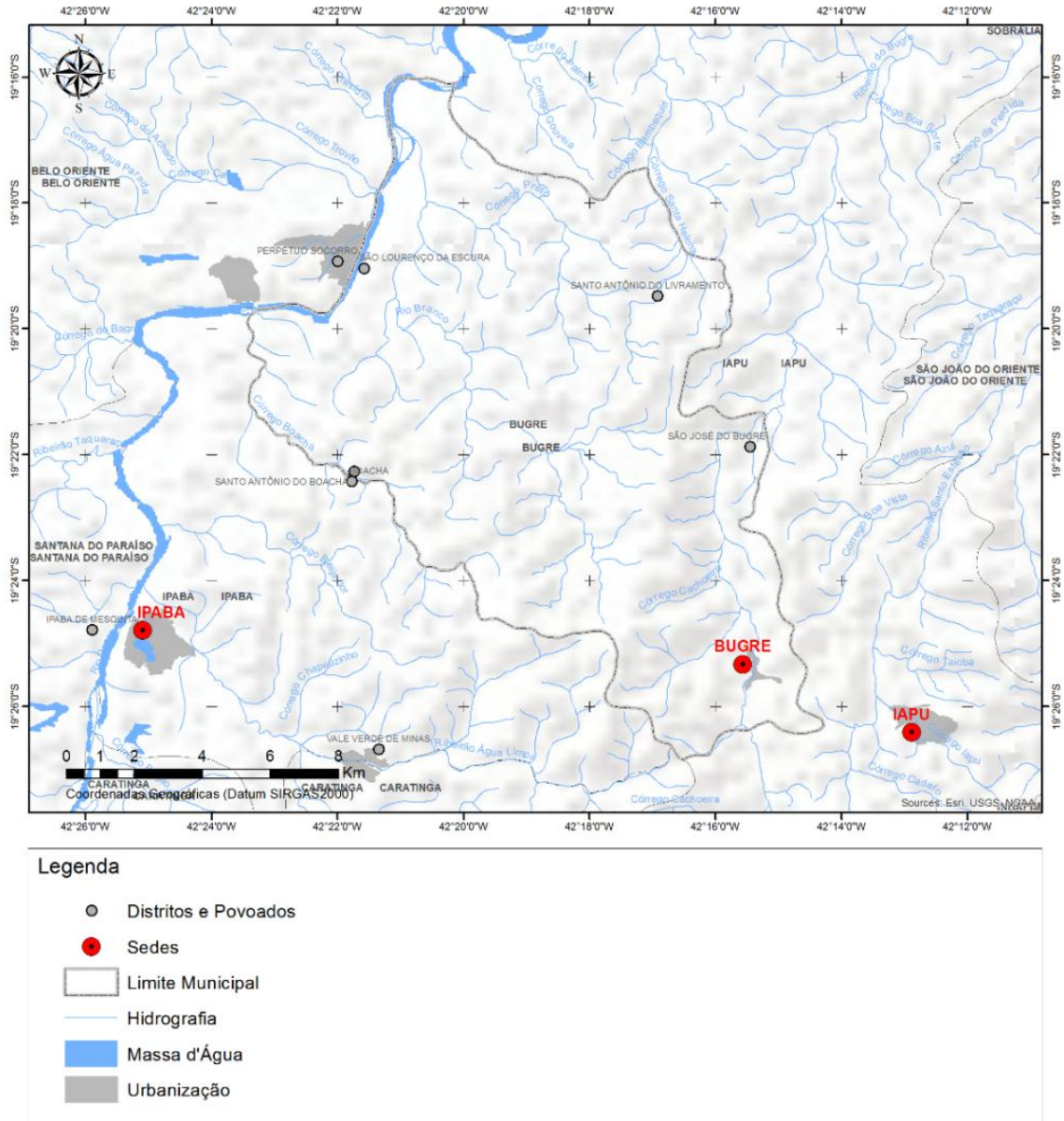
Para os cálculos do sistema de Microdrenagem, sugere-se a adoção da delimitação da bacia de contribuição juntamente com as sub bacias urbanas. Para isso, foi realizado o mapeamento desta micro bacias para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Bugre. A Figura 58 ilustra as micro bacias.

Os estudos de precipitação são aplicados à quantificação do escoamento superficial, sendo aferidos por alguns métodos de avaliação.

A metodologia de cálculos hidrológicos para determinação das vazões de projeto será definida em função das áreas das bacias hidrográficas, conforme indicadas a seguir:

- ✓ Método Racional para bacias hidrográficas com áreas inferiores $A < 2,0 \text{ Km}^2$;
- ✓ Método do Ven Te Chow ou U.S. Soil Conservation Service para bacias hidrográficas com áreas superiores $> 2,0 \text{ km}^2$.

Figura 58: Micro bacias do município de Bugre



Fonte: FUNEC (2015)

6.4.2 Microdrenagem: Cenário Existente

O município de Bugre não apresenta plano de manutenção e ampliação das redes pluviais. Apesar de possuir os equipamentos necessários para operação, os serviços de limpeza são feitos conforme a demanda. Conseqüentemente, o sistema possui diversas áreas caracterizadas como ponto extravasamento (gargalos) e alagamentos cerca de 03 a 04 vezes ao ano (Figura 59) das redes em função de sua obstrução, ocasionada pelo arraste de sedimentos (sem drenagem e pavimentação), (Figura 60 e 61), juntamente com diversos tipos de resíduos oriundos do comércio e residências, lixo para o interior das galerias (microdrenagem).

Figura 59: Rua na cidade de Bugre sem drenagem pluvial onde toda água precipitada escoou pela mesma (ponto de alagamento).



Fonte: FUNEC (2015).

Figura 60: Rua sem drenagem contribuindo com carga de sedimentos obstruindo drenagem existente (ineficiente) no município do Bugre.



Fonte: FUNEC (2015)

Figura 61: Resultado do carreamento de sedimentos para a rede drenagem (Bueiro entupido com esgoto ligado a rede pluvial)



Fonte: FUNEC (2015).

Outro problema atrelado às paisagens urbana e rural de Bugre, e com mais intensidade nos córregos, é a geração de sedimentos oriundos de processos morfodinâmicos, compostas por áreas de deslizamentos, desmoronamentos, áreas com solos degradados, que ocasionam o assoreamento e poluição (arraste de material orgânico e provenientes de agroquímicos) dos mananciais necessários ao abastecimento humano.

Atualmente, não existem no município ações de conscientização/educação ou de intervenções (programas de recuperação de áreas degradadas) sobre como usar o solo e o relevo gerando o mínimo de impacto. O município necessita urgente, da criação de programas, no intuito de evitar a constante procura de novos mananciais para a viabilização/permanência de pessoas e novos empreendimentos, principalmente agropecuário.

Para se conhecer a real situação dos problemas e potencialidades do município de Bugre, existe a necessidade de serem desenvolvidos alguns estudos tais como:

- ✓ Elaboração da equação de chuvas intensas para o município no intuito de auxiliar no dimensionamento dos projetos voltados para área de drenagem urbana;
- ✓ Adoção de Tempo de Recorrência com o mínimo de 10 anos;
- ✓ Padronização dos dispositivos de drenagem para melhoria da capacidade de condução hidráulica de ruas e sarjetas;

- ✓ Padronização da locação e dimensionamento de bocas de lobo;
- ✓ Dissipação de energia.

6.4.3 Cenários da Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

Ficou evidente que, durante os levantamentos para a confecção do diagnóstico que a cidade de Bugre tem cerca de 47,85% da drenagem pluvial, sendo que boa parte da mesma trabalhando de forma insatisfatória, gerando uma série de transtornos tais como pontos de alagamentos, enxurradas, produção de sedimentos, poeiras (possíveis doenças respiratórias) etc. Ainda, restam 52,15% da drenagem para ser construída juntamente com o redimensionamento dos outros 47,85% existentes, (Quadro 22).

Quadro 22: Exemplo de indicadores de drenagem para redimensionamento do sistema

Indicador	Descrição	Situação do município
D1	Percentual de Cobertura de Drenagem	47,85 %
D2	Precipitação média município	194,08 mm
D3	Runoff da bacia	0,38
D4	Diâmetro Real	0,30m
D5	Diâmetro necessário	1,0m
D6	Percentual de insuficiência	233,3%

Fonte: FUNEC (2015).

Além de criar parâmetros para melhorar o desempenho da rede de drenagem, foram mapeadas todas as ruas observando o tipo de pavimentação (metros), e sentido do fluxo (*runoff*), que chega a quase 38% em determinadas ruas do município. Ou seja, tudo no intuito de redirecionar a chuva efetiva para as redes de drenagem, evitando os contratemplos mencionados no diagnóstico.

Não existe no município um plano diretor capaz de orientar o crescimento do município, capaz de prever ações de curto, médio e longo prazo, no tocante a urbanização (evitando a ocupação de áreas de riscos de deslizamentos) e futuras instalações de drenagem pluvial, evitando assim, todos os gargalos atualmente, existentes no município de Bugre.

6.4.4 Indicadores Operacionais, Econômicos, Financeiros e Administrativos

Em Bugre não existem informações sistematizadas que possibilitam a elaboração de indicadores operacionais, econômicos, financeiros e administrativos dos serviços de drenagem, uma vez que, de acordo com o diagnóstico realizado, tais serviços são realizados sob demanda

e não há recursos humanos disponíveis exclusivamente para sua execução. Além disso, não existem planos, projetos ou programas que visem aplicar recursos específicos para o eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

A prefeitura não possui uma política tarifária, mão de obra técnica qualificada e recursos financeiros próprios suficientes para a garantia da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços.

6.4.5 Macrodrenagem: Cenário Existente

A macrodrenagem envolve bacias, onde o escoamento é composto pela drenagem de áreas urbanizadas e não urbanizadas podendo possuir as mais diferentes configurações. O planejamento da drenagem urbana na macrodrenagem envolve a definição de cenários, medidas de planejamento do controle de macrodrenagem e estudos de alternativas de projeto. O sistema de macrodrenagem deve ser projetado com capacidade superior ao de microdrenagem, com riscos de acordo com os prejuízos humanos e materiais potenciais.

No município de Bugre, não existem sistemas de macrodrenagem receptores dos sistemas de microdrenagem distribuídos nas vias da cidade. Ao longo do tempo de existência da cidade, toda a água de precipitação é lançada nos pequenos cursos d'água (Córrego Cachoeira) juntamente com o esgoto coletado ao longo das áreas urbanas do município (Figuras 62 e 63).

Figura 62: Lançamento de esgoto no sistema hidrico e entulhos de diversas origens



Fonte: FUNEC (2015).

Figura 63: Cenário ilustrando a chegada das redes de esgoto (1) drenagem (1) no Córrego cachoeira, com grande carga de sedimentos oriundo das áreas de montante.



Fonte: FUNEC (2015).

Devido a esse problema, um Plano de Contingência para o Município de Bugre precisa ser redigido e colocado em prática, com base no nível d'água no Ribeirão do Bugre, juntamente situações de alerta, alarme e emergência relacionadas às inundações, estabelecendo ações de preparação e resposta aos desastres a serem executadas por um grupo (defesa civil/a nível de município), subordinada à Prefeitura Municipal, fazendo parte integrante do Sistema Nacional de Defesa Civil, devendo manter intercâmbio com outros órgãos municipais, estaduais e federais. No município do Bugre a defesa civil é responsável pelos cenários de ordem negativa, no intuito de minimizar e/ou sanar problemas relacionados aos transbordamentos (córregos) e escorregamentos de terras.

7 NECESSIDADES DE SERVIÇOS PÚBLICOS DE SANEAMENTO BÁSICO

As estimativas das demandas foram feitas considerando que 2016 será o ano em que o PMSB entrará em vigor, sendo assim, considerado como ano zero. Sendo, a partir de 2016, o ano que se iniciam a implantação dos programas, projetos e ações para um horizonte de 20 anos – até 2036.

7.1 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:

$$Q_{méd.} = \frac{P.C}{86.400} \quad \text{Eq. 4}$$

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:

$$\text{Vazão de captação} = K_1.(Q_{méd} + \text{Perdas na ETA}). \quad \text{Eq. 5}$$

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

$$\text{Consumo na ETA (Lavagem dos Filtros)} = 3\% \text{ de } (K_1 \cdot Q_{méd}); \quad \text{Eq. 6}$$

$$\text{Vazão de distribuição} = K_1 \cdot K_2 \cdot Q_{méd} \quad \text{Eq. 7}$$

$K_2 = 1,5$; 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 22 especificam-se as vazões necessárias para cada ano no município do Bugre. Para cálculo da Tabela abaixo utilizou-se o consumo per capita de 127,36 L.hab/dia, uma vez que esse valor já inclui perdas na distribuição.

Tabela 22: Estudo de Demanda para o Sistema de Abastecimento de Água – Município de Bugre *

Ano	População ** (hab.)	Vazão Média de Tratament o 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	4.139	4,42	7,54	10,98	6,10	-1,68
2017	4.143	4,42	7,55	10,99	6,11	-1,69
2018	4.148	4,42	7,56	11,01	6,11	-1,69
2019	4.152	4,42	7,56	11,02	6,12	-1,70
2020	4.157	4,42	7,57	11,03	6,13	-1,71
2021	4.161	4,42	7,58	11,04	6,13	-1,71
2022	4.166	4,42	7,59	11,05	6,14	-1,72
2023	4.171	4,42	7,60	11,07	6,15	-1,73
2024	4.175	4,42	7,61	11,08	6,15	-1,73
2025	4.180	4,42	7,62	11,09	6,16	-1,74
2026	4.184	4,42	7,62	11,10	6,17	-1,75
2027	4.189	4,42	7,63	11,11	6,17	-1,75
2028	4.194	4,42	7,64	11,13	6,18	-1,76
2029	4.198	4,42	7,65	11,14	6,19	-1,77
2030	4.203	4,42	7,66	11,15	6,20	-1,78
2031	4.207	4,42	7,66	11,16	6,20	-1,78
2032	4.212	4,42	7,67	11,18	6,21	-1,79
2033	4.217	4,42	7,68	11,19	6,22	-1,80
2034	4.221	4,42	7,69	11,20	6,22	-1,80
2035	4.226	4,42	7,70	11,21	6,23	-1,81
2036	4.231	4,42	7,71	11,23	6,24	-1,82

*Dados utilizados para os cálculos: Consumo: 127,36 L/hab.dia; K1:1,2; K2:1,5; perda da ETA:3,0%

**População:Projeção populacional acrescida da população flutuante.

***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: FUNEC (2015).

Observa-se na Tabela 23 que no ano de 2016 o superávit de vazão torna-se negativo de -1,68 L/seg, já seria 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.

Para resolver o saldo negativo da zona rural, alternativas como sistemas de tratamento simplificado (remoção de ferro e manganês, simples cloração) e cloradores simplificados nos domicílios dispersos da zona rural, podem ser implementados.

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 município será de 8,42% se aproximando do valor médio para as perdas na distribuição das concessionárias estaduais e autarquias municipais de 25,0%, que se encontram atualmente na casa de 33,42% do total produzido, possibilitando a elaboração do Tabela 23. Esta perspectiva 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.

Tabela 23: Projeção de Demanda para o Consumo de Água no Município de Bugre Considerando Diminuição de 10% de Consumo Pós Hidrometração e Redução das Perdas em 9,93%.

Ano	População** (hab.)	Vazão Média de Tratament o 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	4.139	4,42	6,79	9,88	5,49	-1,07
2017	4.143	4,42	6,79	9,89	5,50	-1,08
2018	4.148	4,42	6,80	9,90	5,50	-1,08
2019	4.152	4,42	6,81	9,92	5,51	-1,09
2020	4.157	4,42	6,82	9,93	5,51	-1,09
2021	4.161	4,42	6,82	9,94	5,52	-1,10
2022	4.166	4,42	6,83	9,95	5,53	-1,11
2023	4.171	4,42	6,84	9,96	5,53	-1,11
2024	4.175	4,42	6,85	9,97	5,54	-1,12
2025	4.180	4,42	6,85	9,98	5,55	-1,13
2026	4.184	4,42	6,86	9,99	5,55	-1,13
2027	4.189	4,42	6,87	10,00	5,56	-1,14
2028	4.194	4,42	6,88	10,01	5,56	-1,14
2029	4.198	4,42	6,88	10,03	5,57	-1,15
2030	4.203	4,42	6,89	10,04	5,58	-1,16
2031	4.207	4,42	6,90	10,05	5,58	-1,16
2032	4.212	4,42	6,91	10,06	5,59	-1,17
2033	4.217	4,42	6,91	10,07	5,59	-1,17
2034	4.221	4,42	6,92	10,08	5,60	-1,18
2035	4.226	4,42	6,93	10,09	5,61	-1,19
2036	4.231	4,42	6,94	10,10	5,61	-1,19

*Dados utilizados para os cálculos: Consumo: 114,62 L/hab.dia; K1:1,2; K2:1,5; perda da ETA:3,0%

**População:Projeção populacional acrescida da população flutuante.

***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: FUNEC (2015).

7.2 Projeções das Demandas Estimadas para o Setor de Esgotamento Sanitário

Considerando o atual consumo médio per capita de água de Bugre, de 94,39 L/hab.dia, segundo estimativa da própria COPASA/BUGRE, 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 60,00% a 100,00%, sendo usualmente adotado o de 80,00%, conforme Von Sperling (1996). Partindo destes princípios, foi elaborada a Tabela 24.

Tabela 24: Estudo de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para O Município de Bugre.

Ano	População* (hab.)	Vazão Média de Esgoto Gerado** (L/s)	Volume Médio Diário de Esgoto Gerado*** (m ³)	Volume Médio Diário de Esgoto Coletado**** (m ³)
2016	4.139	3,62	312,51	67,31
2017	4.143	3,62	312,85	83,66
2018	4.148	3,62	313,20	100,00
2019	4.152	3,63	313,54	100,00
2020	4.157	3,63	313,89	100,00
2021	4.161	3,64	314,23	100,00
2022	4.166	3,64	314,58	100,00
2023	4.171	3,64	314,92	100,00
2024	4.175	3,65	315,27	100,00
2025	4.180	3,65	315,62	100,00
2026	4.184	3,66	315,96	100,00
2027	4.189	3,66	316,31	100,00
2028	4.194	3,67	316,66	100,00
2029	4.198	3,67	317,01	100,00
2030	4.203	3,67	317,36	100,00
2031	4.207	3,68	317,71	100,00
2032	4.212	3,68	318,06	100,00
2033	4.217	3,69	318,41	100,00
2034	4.221	3,69	318,76	100,00
2035	4.226	3,69	319,11	100,00
2036	4.231	3,70	319,46	100,00

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC (2013)

1 População: Projeção populacional.

2 Vazão média de esgoto gerado: 94,39 L/hab.Dia (sem índice de perdas) x 0,8 (coeficiente de retorno) x população do município

3 Volume médio diário 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 50,97%, para atingir 100% de coleta no prazo imediato (até 3 anos).

No que concerne às características quantitativas físico-químicas do esgoto sanitário, predominantemente doméstico, usualmente utilizadas em estudos e projetos, encontra-se a

geração *per capita* (g/hab.dia), no valor típico de 54 gDBO₅/hab.dia, baseado na ABNT NBR 12.209/1992 - Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário.

A geração *per capita* de organismos patogênicos varia em função do nível de saúde 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 fecais⁹ (termotolerantes), *E.coli* e ovos de helmintos. A faixa típica da contribuição *per capita* (org/hab.dia) para coliformes fecais termotolerantes é 10⁹ - 10¹², enquanto que a concentração, em org/100 mL é de 10⁶– 10⁹, média utilizada conforme estudo de Von Sperling (2011).

Como meta de eficiência, baseando-se no estudo no Von Sperling (2011), foi utilizado o valor médio (considerando a eficiência de tratamento médio das unidades de tratamento secundário) de 85,0% para eficiência de remoção de carga orgânica e 99,0% para remoção de coliformes fecais. Com isso, a meta a ser atingida aqui também será a de atingir a eficiência de no mínimo 85,0% de remoção da DBO₅ e de 99,0% de remoção dos coliformes fecais (Tabelas 25 e 26).

Tabela 25: Estudo da projeção de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Bugre

Ano	População* (hab.)	Vazão Médio diário de Esgoto Gerado ¹ (m ³ /dia)	Carga Diária Total DBO ₅ ² (Kg/Dia)	Concentração de DBO ₅ ² (g/m ³)	Média de DBO ₅ pós tratamento ⁴ (Kg/Dia)	Concentração média de DBO Pós Tratamento ⁵ (g/m ³)
2016	4.139	312,51	223,48	715,12	178,79	572,09
2017	4.143	312,85	223,73	715,12	106,27	339,68
2018	4.148	313,20	223,97	715,12	33,60	107,27
2019	4.152	313,54	224,22	715,12	33,63	107,27
2020	4.157	313,89	224,47	715,12	33,67	107,27
2021	4.161	314,23	224,71	715,12	33,71	107,27
2022	4.166	314,58	224,96	715,12	33,74	107,27
2023	4.171	314,92	225,21	715,12	33,78	107,27
2024	4.175	315,27	225,46	715,12	33,82	107,27
2025	4.180	315,62	225,70	715,12	33,86	107,27
2026	4.184	315,96	225,95	715,12	33,89	107,27

⁹ O grupo de coliformes totais (CT) constitui-se em um grande grupo de bactérias que têm sido isoladas de amostras de águas e solos poluídos e não poluídos, bem como de fezes de seres humanos e outros animais de sangue quente.

Ano	População* (hab.)	Vazão Médio diário de Esgoto Gerado ¹ (m ³ /dia)	Carga Diária Total DBO ₅ ² (Kg/Dia)	Concentração de DBO ₅ ² (g/m ³)	Média de DBO ₅ pós tratamento ⁴ (Kg/Dia)	Concentração média de DBO Pós Tratamento ⁵ (g/m ³)
2027	4.189	316,31	226,20	715,12	33,93	107,27
2028	4.194	316,66	226,45	715,12	33,97	107,27
2029	4.198	317,01	226,70	715,12	34,00	107,27
2030	4.203	317,36	226,95	715,12	34,04	107,27
2031	4.207	317,71	227,20	715,12	34,08	107,27
2032	4.212	318,06	227,45	715,12	34,12	107,27
2033	4.217	318,41	227,70	715,12	34,15	107,27
2034	4.221	318,76	227,95	715,12	34,19	107,27
2035	4.226	319,11	228,20	715,12	34,23	107,27
2036	4.231	319,46	228,45	715,12	34,27	107,27

Fonte: Fundação Educacional de Caratinga – FUNEC (2016)

1. População: Projeção populacional.

2. Para cargas orgânicas foram adotadas como 0,054 kg.DBO/hab.dia, valor tradicionalmente utilizado em projetos de saneamento (NBR 12.209/1992);

3. Concentração de DBO₅ (g/m³): concentração de demanda bioquímica de oxigênio obtido através da razão da carga pela vazão média;

4. Carga diária de DBO₅ admitindo eficiência média de remoção de 85%;

5. Concentração de DBO₅ pós tratamento (g/m³): concentração de demanda bioquímica de oxigênio pós tratamento obtido através da razão da carga de DBO₅ pós tratamento pela vazão média.

Tabela 26: Estudo da projeção de Demanda para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Bugre

Ano	População* (hab.)	Vazão Médio diário de Esgoto Gerado ¹ (m ³ /dia)	Carga Coliformes Totais <i>per</i> <i>capita</i> ² (org/dia)	Concentração de Coliformes ³ (org/100mL)	Média de Coliformes pós tratamento ⁴ (org/dia)	Concentração média de Coliformes pós tratamento ⁵ (org/100mL)
2016	312,51	4,14E+15	1,32E+09	4,14E+15	1,32E+09	312,51
2017	312,85	4,14E+15	1,32E+09	4,14E+15	1,32E+09	312,85
2018	313,20	4,15E+15	1,32E+09	4,15E+15	1,32E+09	313,20
2019	313,54	4,15E+15	1,32E+09	4,15E+13	1,32E+07	313,54
2020	313,89	4,16E+15	1,32E+09	4,16E+13	1,32E+07	313,89
2021	314,23	4,16E+15	1,32E+09	4,16E+13	1,32E+07	314,23
2022	314,58	4,17E+15	1,32E+09	4,17E+13	1,32E+07	314,58
2023	314,92	4,17E+15	1,32E+09	4,17E+13	1,32E+07	314,92

Ano	População* (hab.)	Vazão Médio diário de Esgoto Gerado ¹ (m ³ /dia)	Carga Coliformes Totais <i>per</i> <i>capita</i> ² (org/dia)	Concentração de Coliformes ³ (org/100mL)	Média de Coliformes pós tratamento ⁴ (org/dia)	Concentração média de Coliformes pós tratamento ⁵ (org/100mL)
2024	315,27	4,18E+15	1,32E+09	4,18E+13	1,32E+07	315,27
2025	315,62	4,18E+15	1,32E+09	4,18E+13	1,32E+07	315,62
2026	315,96	4,18E+15	1,32E+09	4,18E+13	1,32E+07	315,96
2027	316,31	4,19E+15	1,32E+09	4,19E+13	1,32E+07	316,31
2028	316,66	4,19E+15	1,32E+09	4,19E+13	1,32E+07	316,66
2029	317,01	4,20E+15	1,32E+09	4,20E+13	1,32E+07	317,01
2030	317,36	4,20E+15	1,32E+09	4,20E+13	1,32E+07	317,36
2031	317,71	4,21E+15	1,32E+09	4,21E+13	1,32E+07	317,71
2032	318,06	4,21E+15	1,32E+09	4,21E+13	1,32E+07	318,06
2033	318,41	4,22E+15	1,32E+09	4,22E+13	1,32E+07	318,41
2034	318,76	4,22E+15	1,32E+09	4,22E+13	1,32E+07	318,76
2035	319,11	4,23E+15	1,32E+09	4,23E+13	1,32E+07	319,11
2036	319,46	4,23E+15	1,32E+09	4,23E+13	1,32E+07	319,46

Fonte: FUNEC (2016)

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 eficiência de remoção de 99% para reatores UASB.

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.

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

A geração de resíduos nos municípios, não diferentemente em Bugre, está diretamente relacionada a fatores referentes ao estilo de vida e ao poder aquisitivo da população (diminuindo a renda *per capita* diminuirá a geração de resíduos sólidos no município de Bugre), questões culturais, e ainda a questões relacionadas à abrangência da coleta e à existência de uma política de gestão de resíduos sólidos. Em Bugre, estima-se que, atualmente, sejam coletadas 1,58 toneladas de RSU por dia no município, cuja média *per capita* de produção de resíduos é de 0,51 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.

Atualmente o município de Bugre 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.

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 27).

Tabela 27: Projeção populacional e de RSU (gerado, coletado, reciclado, compostado e aterrado) no município de Bugre 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	4.139	3.426	82,77	2,111	1,758	0,000	0,000	1,758	2,257	823,857
2017	4143	3.782	91,29	2,113	1,937	0,000	0,000	1,937	2,496	911,071
2018	4.148	4.148	100,00	2,115	2,115	0,000	0,000	2,115	2,755	1005,742
2019	4.152	4.152	100,00	2,118	2,118	0,000	0,000	2,118	3,022	1103,072
2020	4.157	4.157	100,00	2,120	2,120	0,000	0,000	2,120	3,025	1104,135
2021	4.161	4.161	100,00	2,122	2,122	0,000	0,000	2,122	3,029	1105,465
2022	4.166	4.166	100,00	2,125	2,125	0,000	0,000	2,125	3,032	1106,529
2023	4.171	4.171	100,00	2,127	2,127	0,383	1,308	0,387	3,035	1107,858
2024	4.175	4.175	100,00	2,129	2,129	0,383	1,309	0,387	0,552	201,539
2025	4.180	4.180	100,00	2,132	2,132	0,384	1,311	0,387	0,553	201,733
2026	4.184	4.184	100,00	2,134	2,134	0,384	1,312	0,388	0,553	201,974
2027	4.189	4.189	100,00	2,136	2,136	0,385	1,314	0,388	0,554	202,168
2028	4.194	4.194	100,00	2,139	2,139	0,385	1,315	0,389	0,555	202,409
2029	4.198	4.198	100,00	2,141	2,141	0,385	1,317	0,389	0,555	202,651
2030	4.203	4.203	100,00	2,144	2,144	0,386	1,318	0,389	0,556	202,844
2031	4.207	4.207	100,00	2,146	2,146	0,386	1,320	0,390	0,556	203,086
2032	4.212	4.212	100,00	2,148	2,148	0,387	1,321	0,390	0,557	203,279
2033	4.217	4.217	100,00	2,151	2,151	0,387	1,323	0,391	0,558	203,521
2034	4.221	4.221	100,00	2,153	2,153	0,387	1,324	0,391	0,558	203,762
2035	4.226	4.226	100,00	2,155	2,155	0,388	1,325	0,392	0,559	203,955
2036	4.231	4.231	100,00	2,158	2,158	0,388	1,327	0,392	0,559	204,197

Fonte: FUNEC (2016)

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



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.

7.4 Projeções das Demandas Estimadas para o Eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

Estudando a projeção populacional para o município do Bugre (Tabela 28), obtém-se um crescimento de 2,17% para os próximos 20 anos, com relação à quantidade de pessoas existente hoje. Este índice significa que a população passará de 4.139 habitantes em 2016 para 4.231 em 2036, com um aumento de 92 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 (fundos de vales) 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 índice de cobertura de 47,85%, trabalhando de forma insatisfatória) as micro bacias, levando a picos de cheias mais recorrentes e pontos de alagamentos.

Tabela 28: Projeção Populacional para 20 ano para Bugre-MG

Ano	População	Aumento
2016	4.139	0
2017	4.143	4
2018	4.148	5
2019	4.152	4
2020	4.157	5
2021	4.161	4
2022	4.166	5
2023	4.171	5
2024	4.175	4
2025	4.180	5
2026	4.184	4



Ano	População	Aumento
2027	4.189	5
2028	4.194	5
2029	4.198	4
2030	4.203	5
2031	4.207	4
2032	4.212	5
2033	4.217	5
2034	4.221	4
2035	4.226	5
2036	4.231	5

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 Bugre, 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 1,00 m e existindo diâmetros na ordem de 0,30 m, ou seja diferenças ineficientes da ordem de 233,3%). 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 Bugre, 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 Bugre. Estas medidas devem estar relacionadas aos seguintes temas:

- 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 Bugre, 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 Bugre, 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 (microbacias 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 Bugre 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 Diretor 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 Bugre, iniciativas com a do fotografo Sebastião Salgado em criar uma Unidade de Conservação (UC), recuperação das Nascentes e Áreas de APP (Áreas de Preservação Permanente) 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 Bugre. Outras iniciativas deveriam ser implantadas no município como aplicar outros tipos de pavimento (pavimentação poliédrica) e reservação de águas pluviais nas fontes, para ajudar na infiltração de água nos diferentes tipos (classes de solos) existentes no município juntamente com a recuperação de áreas degradadas.

Além das iniciativas supracitadas para amenizar os problemas atrelados á drenagem urbana do município, Bugre 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 Bugre 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 Bugre 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 Bugre. O perímetro urbano da cidade de Bugre 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 Bugre.

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 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.

7.5 Projeção Populacional, Consumo de Água e Geração de Esgoto por Área de Planejamento em Bugre

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

Inicialmente será apresentado o estudo populacional para a Sede, posteriormente para o áreas rurais do município de Bugre. Para isso utilizou-se a mesma metodologia aplicada à população total do Município, conforme o Diagnóstico do PMSB de Bugre.

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 Bugre 2015.

Foi calculado a projeção populacional de cada área de planejamento, a partir desses cálculos foi possível realizar um estudo estimado de consumo de água e a geração de esgoto *per capita* para os mesmos.



Para isso, foi utilizada a estimativa elaborada por Von Sperling (2005), no qual as médias de consumo de água são relacionados com o porte da comunidade, conforme Tabela 29.

Utilizando a perspectiva de Von Sperling, foi possível calcular a interpolação dos dados disponíveis nas Tabelas 30 e 31 de acordo com o número de habitantes da sede, distrito e zona rural, conforme dados do IBGE (2010) e então estimar o consumo de água.

Para a projeção de geração de esgoto per capita utilizou-se o mesmo raciocínio da projeção realizada para a cidade de Bugre, 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 capita em cada um dos distritos/povoados de Bugre.

Tabela 29: Consumo *per capita* de Água estimado por Von Sperling (2005)

Porte da Comunidade	Faixa da População (Habitanes)	Consumo <i>per capita</i> (L/hab.dia)
Povoado 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).

Tanto o sistema de abastecimento de água, quanto o sistema de esgotamento sanitário das comunidades rurais do município de Bugre, o estudo de demandas foi realizado para toda a zona rural, considerando que o tratamento de água e esgoto deve contemplar soluções individuais, uma vez que transpor o sistema de abastecimento de água e o sistema de esgotamento público da área urbana unificando todas as comunidades em um único sistema é considerado uma solução ineficiente, em função da distância e dos custos envolvidos.

Os parâmetros básicos para cálculo (vazão e superávit) de planejamento de água sanitário, foram adotados os mesmos utilizados para o cálculo das contribuições de esgoto da área total do município de Bugre.

Os parâmetros básicos (vazão e estimativa das Cargas Orgânicas e Coliformes Fecais) de planejamento do sistema de esgoto sanitário, foram adotados os mesmos utilizados para o cálculo das contribuições de esgoto da área total do município de Bugre.

Foi considerado como meta de eficiência de tratamento de esgoto para a sede municipal, baseando-se no estudo no Von Sperling (2011), tendo-se utilizado o valor médio de 85,0 % para eficiência de remoção de carga orgânica e 99,0 % para remoção de coliformes fecais



(considerando a eficiência de tratamento médio das unidades de tratamento secundário). Com isso, a meta a ser atingida aqui também será a de atingir a eficiência de no mínimo 85,0% de remoção da DBO₅ e de 99,0% de remoção dos coliformes fecais.

A meta a ser atingida para a zona rural também será a de universalização dos serviços de tratamento, até o final do ano 2024, mediante implantação de sistemas isolados individuais de fossas sépticas em comunidades, onde as residências sejam esparsas com capacidade para atendimento a todo o período de planejamento.

Com isso, propõe-se para os sistemas de tratamento adotados para a zona rural a meta a curto prazo de implantar unidades de tratamento nas soluções individuais. Baseando -se no estudo no Von Sperling (2011) foi utilizado o valor médio de 75,0% para eficiência de remoção de carga orgânica e 80,0% para remoção de coliformes fecais.

Os resultados podem ser analisados conforme as Tabelas 30 e 31.

Tabela 30: Projeção Populacional Urbana, Consumo de Água e Geração de Esgoto na Sede.

Ano	Sede	PROJEÇÃO Vazão		PROJ Vazão		Superávit	DBO	Con. de DBO (g/m ³)	DBO médio pós tratamento (kg/dia)	Con. de DBO médio Pós Tratamento (g/m ³)	Carga Coliformes Totais <i>per capita</i> (org/dia)	Con. de Coliformes (org/100 mL)	Média de Coliformes após tratamento (org/dia)	Média de Concentração de Coliformes pós tratamento (org/100 mL)
		ÁGUA	Água	ESGOTO	Esgoto									
2016	1.622	127,36	2,39	75,51	1,42	2,03	87,59	0,72	70,07	0,57	1,62E+15	1,32E+08	1,62E+15	1,32E+08
2017	1.624	127,36	2,39	75,51	1,42	2,03	87,68	0,72	41,65	0,34	1,62E+15	1,32E+08	1,62E+15	1,32E+08
2018	1.626	127,36	2,40	75,51	1,42	2,02	87,78	0,72	13,17	0,11	1,63E+15	1,32E+08	1,63E+15	1,32E+08
2019	1.627	127,36	2,40	75,51	1,42	2,02	87,88	0,72	13,18	0,11	1,63E+15	1,32E+08	1,63E+13	1,32E+06
2020	1.629	127,36	2,40	75,51	1,42	2,02	87,97	0,72	13,20	0,11	1,63E+15	1,32E+08	1,63E+13	1,32E+06
2021	1.631	127,36	2,40	75,51	1,43	2,02	88,07	0,72	13,21	0,11	1,63E+15	1,32E+08	1,63E+13	1,32E+06
2022	1.633	127,36	2,41	75,51	1,43	2,01	88,17	0,72	13,23	0,11	1,63E+15	1,32E+08	1,63E+13	1,32E+06
2023	1.635	127,36	2,41	75,51	1,43	2,01	88,26	0,72	13,24	0,11	1,63E+15	1,32E+08	1,63E+13	1,32E+06
2024	1.636	127,36	2,41	75,51	1,43	2,01	88,36	0,72	13,25	0,11	1,64E+15	1,32E+08	1,64E+13	1,32E+06
2025	1.638	127,36	2,41	75,51	1,43	2,01	88,46	0,72	13,27	0,11	1,64E+15	1,32E+08	1,64E+13	1,32E+06
2026	1.640	127,36	2,42	75,51	1,43	2,00	88,56	0,72	13,28	0,11	1,64E+15	1,32E+08	1,64E+13	1,32E+06
2027	1.642	127,36	2,42	75,51	1,43	2,00	88,65	0,72	13,30	0,11	1,64E+15	1,32E+08	1,64E+13	1,32E+06
2028	1.644	127,36	2,42	75,51	1,44	2,00	88,75	0,72	13,31	0,11	1,64E+15	1,32E+08	1,64E+13	1,32E+06
2029	1.645	127,36	2,43	75,51	1,44	1,99	88,85	0,72	13,33	0,11	1,65E+15	1,32E+08	1,65E+13	1,32E+06
2030	1.647	127,36	2,43	75,51	1,44	1,99	88,95	0,72	13,34	0,11	1,65E+15	1,32E+08	1,65E+13	1,32E+06
2031	1.649	127,36	2,43	75,51	1,44	1,99	89,04	0,72	13,36	0,11	1,65E+15	1,32E+08	1,65E+13	1,32E+06
2032	1.651	127,36	2,43	75,51	1,44	1,99	89,14	0,72	13,37	0,11	1,65E+15	1,32E+08	1,65E+13	1,32E+06
2033	1.653	127,36	2,44	75,51	1,44	1,98	89,24	0,72	13,39	0,11	1,65E+15	1,32E+08	1,65E+13	1,32E+06
2034	1.654	127,36	2,44	75,51	1,45	1,98	89,34	0,72	13,40	0,11	1,65E+15	1,32E+08	1,65E+13	1,32E+06
2035	1.656	127,36	2,44	75,51	1,45	1,98	89,44	0,72	13,42	0,11	1,66E+15	1,32E+08	1,66E+13	1,32E+06
2036	1.658	127,36	2,44	75,51	1,45	1,98	89,54	0,72	13,43	0,11	1,66E+15	1,32E+08	1,66E+13	1,32E+06

Fonte: FUNEC, (2016).

1 População: Projeção Populacional

2 Projeção de Consumo de Água: 127,36 (dados da COPASA para a sede do município acrescido do índice de perdas)

3 Vazão Média de Água Projetada: 117,15 L/hab.dia (incluindo o índice de perdas) x População dividido por 86400 segundos.

4 Projeção da Geração de Esgoto (L/hab.dia): 94,39 L/hab.dia (sem o índice de perdas) x 0,8 (coeficiente de retorno)

5 Vazão média de esgoto gerado: 94,39 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: 4,42 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 bioquímica de oxigênio obtido através da razão da carga pela vazão média diária.
- 9 Carga diária de DBO5 admitindo eficiência média de remoção de 85% .
- 10 Concentração de DBO5 (g/m³): concentração de demanda bioquímica de oxigênio pós tratamento obtido através da razão da carga de DBO5 pós tratamento pela vazão média diária.
- 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 eficiência de remoção de 99% para reatores UASB.
- 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.

Tabela 31: Projeção Populacional Urbana, Consumo de Água e Geração de Esgoto em Áreas Rurais.

Ano	Demais Setores	PROJEÇÃO Vazão		PROJ Vazão		Superávit	DBO	Con. de DBO (g/m ³)	DBO médio pós tratamento (kg/dia)	Con. de DBO médio Pós Tratamento (g/m ³)	Carga Coliformes Totais per capita (org/dia)	Con. de Coliformes (org/100 mL)	Média de Coliformes após tratamento (org/dia)	Média de Concentração de Coliformes pós tratamento (org/100 mL)
		AGUA	Água	ESGOTO	Esgoto									
2016	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	50,81	0,56	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+14	1,04E+08
2017	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	50,81	0,56	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+14	1,04E+08
2018	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	50,81	0,56	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+14	1,04E+08
2019	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	50,81	0,56	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+14	1,04E+08
2020	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	50,81	0,56	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+14	1,04E+08
2021	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	50,81	0,56	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+14	1,04E+08
2022	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	50,81	0,56	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+14	1,04E+08
2023	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	50,81	0,56	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+14	1,04E+08
2024	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	7,62	0,08	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+12	1,04E+06
2025	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	7,62	0,08	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+12	1,04E+06
2026	941	120,00	1,31	96,00	1,05	-1,31	50,81	0,56	7,62	0,08	9,41E+14	1,04E+08	9,41E+12	1,04E+06
2027	950	121,20	1,33	96,96	1,07	-1,33	51,32	0,56	7,70	0,08	9,50E+14	1,03E+08	9,50E+12	1,03E+06
2028	960	122,41	1,36	97,93	1,09	-1,36	51,84	0,55	7,78	0,08	9,60E+14	1,02E+08	9,60E+12	1,02E+06
2029	970	123,64	1,39	98,91	1,11	-1,39	52,35	0,55	7,85	0,08	9,70E+14	1,01E+08	9,70E+12	1,01E+06
2030	979	124,87	1,42	99,90	1,13	-1,42	52,88	0,54	7,93	0,08	9,79E+14	1,00E+08	9,79E+12	1,00E+06
2031	989	126,12	1,44	100,90	1,15	-1,44	53,41	0,54	8,01	0,08	9,89E+14	9,91E+07	9,89E+12	9,91E+05
2032	999	127,38	1,47	101,91	1,18	-1,47	53,94	0,53	8,09	0,08	9,99E+14	9,81E+07	9,99E+12	9,81E+05
2033	1.009	128,66	1,50	102,92	1,20	-1,50	54,48	0,52	8,17	0,08	1,01E+15	9,72E+07	1,01E+13	9,72E+05
2034	1.019	129,94	1,53	103,95	1,23	-1,53	55,02	0,52	8,25	0,08	1,02E+15	9,62E+07	1,02E+13	9,62E+05
2035	1.029	131,24	1,56	104,99	1,25	-1,56	55,57	0,51	8,34	0,08	1,03E+15	9,52E+07	1,03E+13	9,52E+05
2036	1.039	132,55	1,59	106,04	1,28	-1,59	56,13	0,51	8,42	0,08	1,04E+15	9,43E+07	1,04E+13	9,43E+05

1 População: Projeção Populacional

2 Projeção de Consumo de Água: 120 (baseado no estudo de Von Sperling, 2005)

3 Vazão Média de Água Projetada: 120 L/hab.dia (Von Sperling) x População dividido por 86400 segundos.

4 Projeção da Geração de Esgoto (L/hab.dia): 120 L/hab.dia (Von Sperling) x 0,8 (coeficiente de retorno)

5 Vazão média de esgoto gerado: 120 L/hab.dia (Von Sperling) x 0,8 (coeficiente de retorno) x população do município dividido por 86.400 segundos

6 Superávit de Vazão de Água: 0,00 L.s-1 (Capacidade de Tratamento da ETA) – 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/m^3): concentração de demanda bioquímica de oxigênio obtido através da razão da carga pela vazão média diária.

9 Carga diária de DBO5 admitindo eficiência de média de remoção de 85%.

10 Concentração de DBO5 (g/m^3): concentração de demanda bioquímica de oxigênio pós tratamento obtido através da razão da carga de DBO5 pós tratamento pela vazão média diária.

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 eficiência de remoção de 99% para reatores UASB.

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.

Fonte: FUNEC, (2016)



De acordo dados obtidos nas Tabelas 30 e 31, observou-se a necessidade imediata de tratamento de esgoto no distrito sede e nos setores fora de sede pois em ambos os casos como não há tratamentos dos efluentes domésticos a carga orgânica já em 2016 são de 104,05 Kg.DBO/dia e 119,43 Kg.DBO/dia, respectivamente, e de tratamento de água nos setores fora do distrito sede devido ao deficit de água já em 2016 de $-3,07 \text{ L.seg}^{-1}$.

Todos os Setores apresentaram dados suficientes para elaborar a projeção populacional, bem como as projeções de consumo de água e geração de esgoto *per capita* no horizonte de 20 anos. Fato este possível, pois havia disponível no IBGE (2010) os dados referentes ao ano de 2010, e na COPASA e PMB dados do ano 2016, e levando em consideração a projeção de crescimento da população no ano de 2016 a população urbana totaliza 1.927 da área urbana e 2.212 habitantes na área rural.



8 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 do município de Bugre também objetiva o atendimento da população rural 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.

Nos Quadros de 23 a 27 elaborados pela FUNEC, estão previstos os objetivos e metas, determinados para o PMSB do município de Bugre nos tempos de imediato, (0 à 3 anos), curto (4 à 8 anos), médio (9 à 12 anos) e longo prazo (13 à 20 anos), admitindo soluções graduais e progressivas de forma a atingir a universalização, a qualidade dos serviços prestados e a sustentabilidade dos recursos naturais.



8.1 Abastecimento de Água

Diante dos dados resultantes do Diagnóstico Técnico Participativo do PMSB do município de Bugre, no eixo de Abastecimento de Água, o cenário encontrado retrata, que apenas 38,36% da população total do município possui acesso ao serviço de abastecimento de água (COPASA, 2015). Os Córregos e povoados não possuem estação de tratamento, configurando uma demanda de 3,29 L.s-1. A reservação foi considerada insatisfatória para os sistemas coletivos presentes no município. A ETA da sede do município atende parcialmente os padrões estabelecidos por lei acerca da potabilidade da água.

Especificamente no Município de Bugre 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.

A seguir são apresentados os objetivos propostos para o Eixo Abastecimento de Água no PMSB do município de Bugre.

OBJETIVO 1: Ampliação do Abastecimento de Água – SAA da Sede Municipal - Atender com água potável a 100% dos domicílios urbanos, de forma continuada.

OBJETIVO 2: Otimização do Sistema de Abastecimento de Água – Adequação do Sistema de Tratamento de Água - Implementar a regulação das atribuições das agências reguladoras, definidas pela Lei nº 11.445/2007 e pelo decreto que a regulamenta, visando reduzir as perdas e promover o uso racional da água. Ainda, deve-se adequar a capacidade de produção e reservação.

OBJETIVO 3: Melhoria da Qualidade da Água Distribuída – Adequação do Sistema de Tratamento de Água – Melhorar a qualidade da água distribuída no município, no meio urbano e especialmente nas comunidades rurais.

OBJETIVO 4: Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água - Zona Rural - Implantar alternativas técnicas para o abastecimento e tratamento de água simplificado, através de instalação de poços subterrâneos, instalação de equipamentos cloradores e Sistema para captação, armazenamento de água de chuva.



OBJETIVO 5: Controle e Monitoramento da Qualidade da Água Utilizada em Soluções Individuais - Proporcionar condições para que a população rural, que adota soluções individuais, tenha acesso a meios apropriados de abastecimento.

OBJETIVO 6: Proteção dos Mananciais de Abastecimento de Água - Elaborar e implementar ações de proteção do entorno dos pontos de captação utilizados no município.

OBJETIVO 7: Alternativas Técnicas para atender a demanda futura, mananciais alternativos - Propiciar a utilização racional das águas disponíveis, reduzir os conflitos advindos do seu uso múltiplo e subsidiar o planejamento de políticas públicas.

OBJETIVO 8: Alternativas técnicas para redução para redução das perdas de água nos SAA's - Implantar medidas para combater perdas nos sistemas de abastecimento de água e desperdícios.

No Quadro 23 são apresentadas as metas para cada objetivo proposto, de forma sistematizada, além dos prazos para cada meta.

Quadro 23: Objetivos e metas do Eixo Abastecimento de Água

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
1. Ampliação do Abastecimento de Água – SAA da Sede Municipal	1.1.1. Ampliar a operação dos sistemas de abastecimento através da melhoria na operacionalização ponto de captação (subterrânea), seguindo de adução e tratamento e distribuição.	Imediato e Curto
	1.1.2. Promover melhorias e construção dos reservatórios que não atendem as especificações técnicas.	Imediato e Curto
	1.1.3. Elaborar e implementar plano de manutenção dos SAA's do município.	Imediato e Curto
2. Otimização do Sistema de Abastecimento de Água	1.2.1 Criar e implantar programas de prevenção, controle e redução de perdas	Imediato e Curto
	1.2.2. Substituir as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso, como é o caso do cimento amianto - CA.	Imediato e Curto
	1.2.3 Promover instalação de micromedidores (hidrômetros) nas ligações domiciliares que não existam.	Imediato, curto e Constante
	1.2.4 Implantar sistema de dosadores de cloro, principalmente nos pequenos sistemas.	Imediato e Curto
	1.2.5 Realizar setorização do SAA com o objetivo de minimizar a quantidade de vazamentos na rede de distribuição, além de diminuir o intervalo no abastecimento, caso haja necessidade de algum reparo na rede.	Imediato e Curto
	1.2.6 Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral.	Imediato e Curto
	1.2.7 Isolar e identificar, como objetivo de segurança, as unidades de tratamento e dos locais de reservação.	Imediato e Curto
	1.2.8 Melhorar e ampliar a rede de abastecimento de água na sede e zona rural para atender a população periférica dos núcleos urbanos	Imediato e Curto
	1.2.9 Instalar programa de Fluoretação no sistema de abastecimento de água de Bugre	Imediato e Curto
	1.2.10 Implantar plano de emergência e contingência da água no município de Bugre	Imediato e Curto
	1.2.11 A entidade detentora da concessão do Serviço de Abastecimento de Água, especificamente a COPASA e Prefeitura Municipal de Bugre, deve criar e implantar plano de redução de energia elétrica em suas estruturas.	Imediato e Curto

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
	1.2.12 Implantar plano de combate a incêndio nas instalações dos SAA's	Imediato e Curto
	1.2.13 Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais e funcionários da empresa prestadora dos serviços de saneamento.	Constante
	1.2.14 Implantar plano de cargos e salários uniformemente para todos os servidores públicos do município.	Curto
	1.2.15 Tratar e destinar adequadamente os resíduos gerados no processo de tratamento de água.	Imediato
3 Melhoria da Qualidade da Água Distribuída – Adequação do Sistema de Tratamento de Água	1.3.1 Implantar sistemas de tratamento de água observando as particularidades da zona rural e urbana do município de Bugre	Imediato e Curto
	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	Constante
4. Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água	1.4.1 Ampliar e otimizar abastecimento de água no Município de modo a atender a totalidade da população.	Imediato, Curto e Constante
	1.4.2 Implantar, ampliar e otimizar os SAA's dos povoados	Imediato, curto e Constante
	1.4.3 Propor e instituir sistemas individuais de tratamento na zona rural a partir de tecnologias de tratamento simplificado.	Imediato e Curto
5. Controle e Monitoramento da Qualidade da Água Utilizada em Soluções Individuais.	1.5.1. Criar e implantar sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção de poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária	Imediato, Curto, médio e Constante
6. Proteção dos Mananciais de Abastecimento	1.6.1. Elaboração e implementação de ações voltadas para a preservação e conservação dos mananciais e nascentes (Reflorestamento) utilizados para abastecimento de água, salientando que esta ação a médio e longo prazos trará uma diminuição da escassez hídrica no município de Bugre	Constante
7. Alternativas Técnicas para Atender a Demanda Futura	1.7.1. Caracterizar as bacias hidrográfica onde estão inseridos os referidos mananciais	Imediato e Constante
	1.7.2. Recuperar as áreas degradadas identificadas de modo a garantir a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade.	Constante
	1.7.3. Utilizar a água proveniente de mananciais subterrâneos como alternativa para as populações menores de povoados e comunidades rurais.	Imediato Curto e Constante

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
8. Alternativas Técnicas para Redução das Perdas de Água nos SAA's	1.8.1. Regulamentação dos SAA's dos povoados.	Imediato
	1.8.2. Elaboração e Implantação de Programa de Redução e Controle de Perdas de Água pela COPASA e Prefeitura.	Imediato e Curto
	1.8.3. Otimização do sistema de manutenção da rede de distribuição de água potável.	Imediato e Curto
	1.8.4. Implantação da hidrometração nos Povoados de Rio Branco, Livramento, Boachá, São José e São Lourenço.	Imediato e Curto
	1.8.5. Fiscalização e redução das ligações clandestinas de água.	Constante

Fonte: FUNEC (2016)



8.2 Esgotamento Sanitário

Diante dos dados resultantes do Diagnóstico Técnico Participativo o município não possui uma infraestrutura adequada para a coleta e tratamento de esgotos em nenhuma porção de sua extensão territorial, o que sugere a ampliação e otimização dos sistemas de esgotamento sanitário na sede e povoados, além de subsídios ao controle de sistemas individuais nas áreas rurais dispersas.

No que tange a priorização em intervenções (cronograma físico-financeiro/obras) nos 04 eixos, nem sempre será possível atender o pedido da população com relação aos prazos (imediate, curto, médio e longo). Leva tempo e custos a elaboração de um projeto de um sistema de esgotamento sanitário, além das condicionantes de localização da ETE, como licenciamento, desapropriação, dentre outros.

Depois de elaborado o projeto do sistema, o passo seguinte é ter acesso a recursos nas fontes de financiamento do Estado e da União, que pela atual conjuntura econômica, tornam a situação mais complexa. Após a aprovação do projeto e finalizada a linha de financiamento, a execução do projeto também é lenta, devido as especificidades desse tipo de sistema. Dessa forma justificam-se as diferenças ocorridas no Produto 5 (Programas, projetos e ações e hierarquização das áreas e/ou programas de intervenção prioritários) no que diz respeito aos prazos quando comparados aos do Produto 4.

Os objetivos para o Eixo Esgotamento Sanitário são descritos a seguir:

OBJETIVO 1: Ampliação e Otimização do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) – Atender com serviços de coleta, transporte até a ETE e tratamento de 100% dos esgotos gerados nas áreas urbanizadas, aglomerados populacionais e zona rural do município.

OBJETIVO 2: Controle de Sistemas Individuais para Esgotamento Sanitário – Eliminar as fossas sépticas implantadas de forma inadequada e os lançamentos diretos, de esgoto nos cursos d'água, procurando que o saneamento rural seja realizado de maneira adequado.

No Quadro 24 são apresentadas as metas para cada objetivo proposto, de forma sistematizada, além dos prazos para cada meta.

Quadro 24: Objetivos e metas do Setor de Esgotamento Sanitário

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
1. Ampliação e otimização do sistema de esgotamento sanitário (SES).	2.1.1. Implantar SES completo 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, construção de estação de tratamento e destinação final conforme a necessidade da SEDE e dos povoados. 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.	Curto e Médio
	2.1.2. Ampliar programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto	Curto
	2.1.3. Implantar Sistema de Esgotamento Sanitário na sede e nos povoados	Curto e Médio
	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.	Constante
	2.1.5 Digitalizar cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando as informações no SIG PMSB, com dimensionamento, estruturas e acessórios.	Médio
	2.1.6 Implantar rede de esgoto nas áreas urbanas e rurais e seus equipamentos de acordo com projeto.	Curto
	2.1.7 Implantar sistema de cadastro técnico fidedigno nas redes coletoras visando possibilitar as análises qualitativas da estrutura existe.	Longo
	2.1.8 Reestruturação do corpo técnico da empresa e prefeitura municipal responsável pelo serviço de esgotamento sanitário visando a universalização do serviço público.	Constante
2. Controle de sistemas individuais para esgotamento sanitário	2.2.1 Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, principalmente aos adotados como solução na zona rural, a fim de orientar quanto à construção e à manutenção adequada dos mesmos, minimizando o risco de contaminação ambiental.	Imediato e Constante
	2.2.2. Criar exigência legal de implantação de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, criando meios eficiente de fiscalização dos estabelecimentos geradores, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.	Curto e Constante
	2.2.3 Controlar e orientar quanto a desativação de fossas rudimentares e quanto a ligação desses efluentes na rede coletora.	Curto e Constante

Fonte: FUNEC (2016)

8.3 Drenagem Urbana e manejo de águas Pluviais

Seguindo as determinações do diagnóstico técnico-participativo, para o eixo de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, foram propostos cinco objetivos, que atendem as necessidades do município, para satisfazer as condições legais e de universalização com qualidade dos serviços neste eixo.

Por outro lado, é importante salientar que dos eixos que envolvem o saneamento básico, a Drenagem e Manejo de Águas Pluviais é o eixo com maiores dificuldades em ter acesso a linhas de financiamento, além da complexidade na elaboração de projetos, como também na própria execução dos mesmos.

Dessa forma, em função das dificuldades na captação de recursos financeiros para a execução de trabalhos neste eixo, justificamos as diferenças ocorridas no Produto 5 (Programas, projetos e ações e hierarquização das áreas e/ou programas de intervenção prioritários) no que diz respeito aos prazos quando comparados aos do Produto 4.

Os objetivos propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais são descritos a seguir:

OBJETIVO 1: Mapeamento, Digitalização e Georreferenciamento de Todo o Sistema de Drenagem do Município – Mapear o Eixo Drenagem Urbana de águas pluviais. Elaborar os projetos a serem executados e o georreferenciamento de todo o Eixo Drenagem Urbana do município de Bugre.

OBJETIVO 2: Elaboração do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais – Elaborar o Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais do município de Bugre.

OBJETIVO 3: Controle das Águas Pluviais na Fonte (Lotes ou Loteamentos) – 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.

OBJETIVO 4: Criação e Implantação de um Programa de Manutenção do Sistema de Drenagem Urbana – Realizar manutenção do sistema, com vistas a diminuir riscos de eventos críticos.

OBJETIVO 5: Recuperação e Revitalização das Áreas Verdes – Ampliar e revitalizar as áreas verdes, objetivando a diminuição do volume escoado e atendimento ao código florestal.

No Quadro 25 estão apresentados os objetivos e as respectivas metas de forma sistematizada, além dos prazos de realização para cada meta.

Quadro 25: Objetivos gerais do Eixo drenagem urbana e manejo de águas pluviais

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
1 Mapeamento, digitalização e georreferenciamento de todo o sistema de drenagem do município	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.	Médio e Longo
2. Elaboração do plano municipal de drenagem e manejo de águas pluviais	3.2.1 Elaborar Termo de Referência e contratar empresa para elaboração do Plano Municipal de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, segundo estudo da CPRM.	Médio
3. Controle das águas pluviais na fonte (lotes ou loteamentos)	3.3.1 Elaborar projetos de lei e ações para que todos os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o 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.	Curto, médio e Constante
	3.3.2 Fiscalização dos índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos.	Curto, Médio, longo e Constante
4. Criação e Implantação de um Programa de Manutenção do Sistema de Drenagem Urbana.	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 (5m ³), caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias.	Médio e Longo
	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.	Médio
	3.4.4. Construção de novas redes de drenagem pluvial	Médio, longo e Constante
5. Recuperação e revitalização das áreas verdes	3.5.1 Realizar estudo e executar a desapropriação das casas localizadas em áreas irregulares.	Imediato, curto, médio,

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
		longo e Constante
	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.	Imediato e 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.	Imediato, médio, longo e Constante

Fonte: FUNEC (2015)



8.4 Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos

Considerando que o município de Bugre possui uma população residente na área rural elevada para os padrões dos municípios do Leste Mineiro, 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.

Os objetivos propostos para o eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos são descritos a seguir:

OBJETIVO 1: Reestruturação, Monitoramento e Incremento da Coleta de RSU – Atender com qualidade e de forma ininterrupta o serviço de coleta convencional dos RSU a 100% dos domicílios e com coleta seletiva a 100% do município.

OBJETIVO 2: Implantação e Monitoramento da Coleta Seletiva – Aumento quantitativo e qualitativo na segregação dos resíduos, de forma a reduzir o volume de resíduos a serem aterrados.

OBJETIVO 3: Ampliação da Cobertura do Serviço de Varrição - Ampliar a área de atendimento com serviço de varrição na sede. Implantar Programa de conscientização da população para diminuir o descarte inadequado de resíduos sólidos e diminuir o índice de obstrução das redes de drenagem das águas pluviais na sede do município de Bugre.

OBJETIVO 4: Estabelecer Cronogramas e Ampliação da Área Atendida com Serviços de Poda, Capina, Roçagem e Limpeza de Bocas de Lobo – Ampliar a abrangência dos serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo na sede.

OBJETIVO 5: Reestruturação do Sistema Tarifário – Reestruturação do sistema tarifário, conforme prevê a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) - Lei Federal nº 12.305/2010 e a Política Nacional de Saneamento Básico (PNSB) - Lei Federal nº 11.445/2007.

OBJETIVO 6: Regularização Ambiental - Regularizar licenças ambientais para execução de obras e operação dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

OBJETIVO 7: Projeção e Construção da Usina de Triagem e Compostagem – Elaborar projeto e construir Usina de Triagem e Compostagem para atendimento à Política



Nacional de Resíduos Sólidos (Lei 12.305/2010), como forma de permitir o aproveitamento dos resíduos sólidos e o descarte apenas dos rejeitos.

OBJETIVO 8: Construção do Aterro Sanitário de pequeno porte – Implantar aterro sanitário de pequeno porte de acordo com a Norma Brasileira de Referência (NBR) 15.849/2010 da Associação Brasileira de Normas Técnicas (ABNT)

OBJETIVO 9: Gerenciamento dos Resíduos Sólidos dos Serviços de Saúde – Elaborar e Implementar os PGRSS das unidades públicas de saúde; exigir que as unidades privadas de saúde elaborem e implementem seus PGRSS.

OBJETIVO 10: Gerenciamento dos Resíduos de Construção Civil – A prefeitura deve elaborar e implementar o PGRCD, estabelecendo regras para elaboração dos Planos de Gerenciamento pelos grandes geradores de RCD, assim como regras para a coleta transporte, triagem, reciclagem e disposição final, conforme previsto na Resolução nº 307/2002 do CONAMA.

OBJETIVO 11: Capacitação dos Servidores da Limpeza Pública – Implementar um programa de capacitação permanente e continuado que atenda às necessidades institucionais no sentido de proporcionar aos servidores as condições e requisitos necessários ao cumprimento de seu papel profissional, pleno desenvolvimento das atividades, promovendo melhorias de competências e atitudes na execução das atividades de limpeza pública, potencializando o desempenho individual e coletivo, bem como promovendo o desenvolvimento humano, profissional e institucional.

No Quadro 26 são apresentadas as metas para cada objetivo proposto, de forma sistematizada, além dos prazos para cada meta.

Quadro 26: Objetivos gerais do Eixo limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
1. Reestruturação, monitoramento e incremento da coleta de RSU.	4.1.1 Avaliar se a quantidade e qualidade dos equipamentos disponíveis para a limpeza pública e mão de obra atendem à demanda municipal no período de planejamento	Imediato, curto e Constante
	4.1.2 Avaliar se as rotas, horários e frequência dos serviços de coleta de resíduos atendem as demandas da área urbana e rural	Imediato, curto, médio e Constante
2. Implantação e monitoramento da coleta seletiva	4.2.1 Contratação de empresa especializada para fazer o Plano Municipal de Coleta Seletiva	Imediato
	4.2.2 Criar lei que estabeleça a Política Municipal de Resíduos Sólidos, visando atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos	Imediato e Curto
	4.2.3 Promover Programas de educação Ambiental para divulgar o sistema de coleta seletiva e sensibilizar os geradores para separação dos resíduos sólidos na fonte	Imediato, curto, médio e Constante
	4.2.4 Aumento e manutenção de abrangência geográfica da coleta regular e seletiva	Imediato e Constante
	4.2.5 Eliminação e recuperação de antigas áreas de disposição final de RSU	Curto
	4.2.6 Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares	Imediato e Constante
	4.2.7 Aumento da quantidade de material reciclado comercializado (toneladas); Estabelecimento/fortalecimento de redes de comercialização de materiais recicláveis	Imediato, Curto e 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	Imediato e Constante
	4.2.9 Elaboração, implementação e acompanhamento de planos setoriais; articulação e propostas para gestão consorciada de resíduos sólidos	Constante
3. Ampliação da cobertura do serviço de varrição.	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.	Imediato, curto e médio

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
4. Estabelecer cronogramas e ampliação da área atendida com serviços de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo.	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 na sede, de forma a atender as demandas e o incremento necessário, com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes	Imediato, curto e Constante
	4.4.2 Melhorar a eficiência na fiscalização dos lotes particulares quanto a limpeza e manutenção da capina/roçagem na sede, notificando os proprietários, por meio de Lei ou Decretos específico, regulamentando o sistema de execução do serviço e cobrança de valores/multas, como exemplo, a implantação de IPTU progressivo para efetuar o fechamento do lote	Imediato
5. Reestruturação do sistema tarifário.	4.5.1. Contratar empresa especializada para fazer a reestruturação tarifária dos serviços de limpeza pública	Imediato e constante
6. Regularização Ambiental	4.6.1. Obtenção de licenças ambientais das atividades do manejo e disposição final dos resíduos e monitoramento de suas validades	Imediato
7. Construção da Usina de Triagem e Compostagem	4.7.1. Contratar empresas especializadas para elaborar o projeto e construção da Usina de Triagem e Compostagem	Imediato
	4.7.2. Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado	Imediato
	4.7.3. Providenciar o Licenciamento Ambiental do sistema implantado	Imediato e Constante
8. Construção do Aterro Sanitário de pequeno porte	4.8.1. Contratar empresa especializada para elaborar o projeto e construção do aterro sanitário	Imediato
	4.8.2 Avaliar áreas e com base em critérios legais e de engenharia adquirir a mais adequada para implantar aterro sanitário	Imediato
	4.8.3 Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado	Imediato
	4.8.4. Providenciar o Licenciamento Ambiental do sistema implantado	Imediato e Constante
9. Gerenciamento de resíduos de serviços de saúde	4.9.1. Garantir o adequado manejo dos RSS, desde a segregação na fonte, minimizando a quantidade de resíduos encaminhada para sistemas de tratamento, conforme previsto na Resolução nº 358/2005 do CONAMA, na Resolução de Diretoria Colegiada nº 304/2004 e nº 306/2004 da ANVISA e outras normas referentes aos RSS.	Imediato

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
	4.9.2. Elaborar e implantar os Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviços de Saúde (PGIRSS) das unidades públicas de saúde e fiscalizar a elaboração e implantação dos PGIRSS das unidades privadas de saúde.	Imediato
10. Gerenciamento de resíduos da construção civil	4.10.1. Garantir o adequado manejo dos RCD, desde a segregação na fonte, de formar a possibilitar a ampliação do índice de reciclagem e a minimização da quantidade de resíduos encaminhada para sistemas de disposição final, conforme previsto na Resolução nº 307/2002 do CONAMA.	Imediato e Curto
	4.10.2. Elaborar e implementar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil e Demolição com definições sobre a exigência da elaboração dos Planos de Gerenciamento pelos grandes geradores de RCD.	Imediato e Curto
11. Capacitação dos servidores da limpeza pública	4.11.1. Contratação de empresa especializada para fazer a capacitação dos servidores da limpeza pública.	Imediato
	4.11.2. Implementar o Programa de Capacitação dos Servidores (PCS) contribuindo na formação para a compreensão e assunção de seu papel como profissional responsável por pensar e concretizar objetivos e metas institucionais, visando à realização das tarefas inerentes aos serviços de limpeza pública que lhe são confiadas.	Imediato

Fonte: FUNEC (2016).



8.5 Institucional

Especificamente no município de Bugre, a Secretaria Municipal de Obras responde pelos serviços de Esgotamento Sanitário, Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais, e Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos, apresentando deficiência em relação as informações e histórico, planejamento e execução dos serviços, os quais são realizados por demanda. Na sede o Serviço de Abastecimento de Água é realizado pela concessionária, por meio de concessão à 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:

Objetivo 1: Estruturação dos Setores Responsáveis pelo Saneamento - Estabelecer um arranjo institucional capaz de articular os quatro eixos do saneamento básico municipal de forma centralizada, sistemática e transparente.

Objetivo 2: Instituição do PMSB/Bugre, Instrumentos para Monitoramento e Legislação - Implementar a regulação dos quatro eixos, atendendo às atribuições relativas às agências reguladoras, definidas pela Lei nº 11.445/2007 e pelo decreto que a regulamenta.

Objetivo 3: Adequação das Taxas, Tarifas e Investimentos Mantendo o Equilíbrio Econômico-Financeiro e a Qualidade dos Serviços para a Universalização do Atendimento a Todas Classes - Integrar a gestão financeira, operacional e administrativa dos quatro eixos, por meio do uso do Sistema de Informações Municipais em Saneamento Básico (SIMSB).

Objetivo 4: Implantação, Atualização e Incremento do Banco de Dados e SIG do PMSB/Bugre - 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/Bugre, uma vez que o saneamento básico no município é administrado por diversos setores e os mesmos devem trabalhar em consonância (COPASA e Prefeitura Municipal).

Objetivo 5: 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.



Objetivo 6: Controle Social – Estabelecer mecanismos de controle social do saneamento básico municipal nos quatro eixos.

Objetivo 7: Fiscalização e Regulação dos Sistemas e Serviços de Saneamento - 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.

Objetivo 8: Educação Ambiental e Sanitária - Implementar um Programa de Educação Ambiental e Saneamento Básico no ensino público municipal.

No Quadro 27 são apresentadas as metas do Eixo Institucional para cada objetivo proposto, de forma sistematizada, além dos prazos para cada meta.

Quadro 27: Objetivos e metas do Sistema Geral de Saneamento Básico

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
<p>1. Estruturação dos setores responsáveis pelo saneamento</p>	<p>5.1.1 Para adequar a estrutura institucional e satisfazer as necessidades do PMSB/Bugre, 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 dos aglomerados 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.</p>	<p>Imediato</p>
	<p>5.1.2 Estabelecer agilidade no funcionamento da estrutura institucional para atender as prioridades da administração, em relação ao PMSB/Bugre 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.</p>	<p>Imediato</p>
	<p>5.1.3. Coleta seletiva adotada como política pública, em termos de gestão e gerenciamento.</p>	<p>Imediato</p>
	<p>5.1.4. Implantar programa de capacitação profissional relacionado aos quatro eixos do saneamento para os servidores públicos municipais</p>	<p>Imediato</p>
<p>2. Instituição do PMSB/Bugre, instrumentos para monitoramento e legislação</p>	<p>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.</p>	<p>Imediato</p>
<p>3. Adequação e implantação das taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços para a universalização do atendimento a todas classes sociais</p>	<p>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 e Prefeitura Municipal.</p>	<p>Imediato</p>

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
4. Implantação, Atualização e incremento do banco de dados e SIG do PMSB/Bugre	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/Bugre	Imediato
	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 Bugre. Este sistema deverá manter ampla integração com o futuro Plano Diretor Municipal, para amarrar as questões de planejamento urbano e saneamento.	Imediato
	5.4.3 Levantar informações, diferenciadas por regiões, da geração de resíduos, por perímetros urbanos, povoados e por bacia hidrográfica, com o objetivo de montar uma estimativa dessa geração no município.	Imediato
	5.4.4 Criar um banco de dados dinâmico com informações operacionais referentes ao saneamento, para monitorar validade de licenças ambientais e outorgas.	Imediato
5. Fortalecimento Institucional	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.	Imediato
	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.	Imediato
	5.5.3 Fortalecer e instrumentalizar o Conselho Municipal de Meio Ambiente.	Imediato
	5.5.4 Contratar empresa especializada para reestruturação do plano de cargos e carreiras da Prefeitura.	Imediato
	5.5.5 Promover um programa de palestras e Workshop destinado à divulgação do PMSB/Bugre, para toda a equipe dos profissionais responsáveis pelo saneamento do município, assim como	Imediato

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
	para a integração externa entre os setores ligados ao saneamento no planejamento, execução e avaliação das ações.	
	5.5.6 Incluir as prioridades de investimentos decorrentes do PMSB/Bugre 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	Imediato
	5.5.7 Plano de emergência e Contingência e combate a incêndio nas estruturas municipais.	Imediato
	5.5.8 Fortalecer, incentivar e apoiar associações de catadores de materiais recicláveis afim de potencializar a inclusão social	Imediato
6. Controle social	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.	Imediato
7. Fiscalização e regulação dos sistemas e serviços de saneamento	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.	Imediato
	5.7.2 Regularização dos imóveis de todo o SAA e SES da empresa/Prefeitura.	Imediato
	5.7.3 Aderir à agência já constituída ou criar, mediante lei, a Agência Reguladora dos Serviços Municipais de Saneamento Básico de Bugre.	Imediato
	5.7.4 Criar procedimento operacional para obtenção de licenças ambientais necessárias incluindo possibilidade de terceirizações.	Imediato
8. Educação ambiental e sanitária	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	Imediato

OBJETIVOS	METAS	PRAZOS
	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.	
	5.8.2 Intensificar o programa de educação ambiental junto à população, para a separação dos resíduos, na geração e coleta diferenciada e na reservação de água de chuva para reuso domiciliar, com incentivos fiscais e apoio às empresas privadas, em consonância com a Legislação pertinente.	Imediato
	5.8.3 Realizar campanhas educativas para a minimização do risco de contaminação ambiental, principalmente dos mananciais de abastecimento de Bugre, 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 substituição às fossas negras, principalmente na área rural e pequenas localidades.	Imediato

Fonte: FUNEC (2016)

9 HIERARQUIZAÇÃO DAS ÁREAS E/OU PROGRAMAS DE INTERVENÇÃO PRIORITÁRIOS

Planejamento é uma ferramenta dinâmica, em que as avaliações serão frequentes e necessárias, além da identificação dos pontos críticos, para que os mesmos sejam corrigidos, assim, possibilita perceber a realidade, avaliar os caminhos, construir um referencial futuro, o trâmite adequado e reavaliar todo o processo a que o acoplamento se destina.

A partir de indicadores sociais, ambientais, de saúde, e de acesso aos serviços de saneamento básico, e tendo em vista o processo participativo de elaboração do PMSB, foi proposta uma metodologia para hierarquização dos programas de intervenção prioritários no município para um horizonte previsto de quatro anos.

Nessa etapa da elaboração do PMSB, é que serão compatibilizadas as demandas e necessidades da população apuradas no diagnóstico técnico participativo, porém, numa ordem de hierarquização em que a capacidade técnica, operacional e financeira do município terá que ser muito bem avaliada, sob pena de propor uma determinada intervenção, e a mesma não se efetivar.

9.1 Critérios de Hierarquização

O objetivo de se criar critérios de hierarquização é apresentar programas, projetos e ações para que os objetivos do prognóstico (Produto 4) sejam alcançados e, por consequência, seja obtida a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico.

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

- Indicador de qualidade de abastecimento de água (IQAB);
- Indicador de qualidade de esgotamento sanitário (IQES);
- Indicador de qualidade de coleta e disposição dos resíduos sólidos (IQRS);
- Indicador de qualidade de Drenagem de águas pluviais (IQD).

Cada indicador secundário apresenta um dado ou variável como é apresentado no Quadro 28:

Quadro 28: Composição do Indicador de qualidade do saneamento básico

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

Fonte: Adaptado de Pereira *et al.* (2015)

Levando em consideração os dados ou variáveis, citados no Quadro 28, as quais foram levantadas durante a etapa de diagnóstico deste PMSB, foi realizada a hierarquização dos serviços, o que possibilita a implementação dos programas de maneira relacionada às demandas municipais, considerando tanto as áreas urbanas quanto as rurais

O processo participativo utilizou a metodologia da Matriz GUT, conforme exposto na Figura 64, foi desenvolvida por Kepner e Tregoe (1981), consistindo em uma ferramenta para tomada de decisão e resolução de problemas, uma vez que possibilita priorizar ações corretivas e preventivas para atenuação ou extinção de diversos problemas identificados a ser tratados, levando em conta: sua gravidade ou impacto sobre pessoas e operações, que pode variar de 1 (sem gravidade) até 5 (extremadamente grave); a urgência

ou o tempo disponível e necessário para resolver os problemas, que também varia de 1 (não tem pressa) até 5 (extremadamente urgente, exigindo ação imediata); e a tendência ou o potencial de crescimento (piora) do problema, que pode assumir valores de 1 (sem tendência de piorar) até 5 (vai piorar ou agravar rapidamente, se nada for feito).

Figura 64: Esquema da Matriz GUT

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

Fonte: Adaptado de CANTÍDIO (2015)

Considera-se que a priorização dos problemas de saneamento básico, coletados inicialmente junto às lideranças socioinstitucionais (delegados setoriais) e consolidados pela população local, possibilita que a leitura técnica se torne participativa, quando é possível ouvir e identificar as percepções locais sobre o saneamento básico, delimitando-se os principais problemas enfrentados em cada um dos quatro eixos integrantes dos serviços de saneamento básico.

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

A partir da metodologia citada acima, relacionou as áreas e/ou Programas de Intervenção Prioritária, relativas a cada eixo do PMSB.

9.2 Programas e áreas prioritárias – em até quatro anos

No município de Bugre, de modo geral, os participantes declararam-se mais insatisfeitos com os serviços de drenagem, água e esgoto, como pode ser observado no Quadro 29. A principal queixa foi quanto à ocorrência de enxurradas e cheiro de esgoto quando acontecem chuvas fortes. Sabe-se que não existe separação entre a escassa rede de esgoto existente e as águas pluviais.

Quadro 29: Hierarquização dos Eixos do Saneamento Básico de acordo com a Matriz GUT

SETORES DE MOBILIZAÇÃO	PROBLEMAS E/OU AÇÕES NECESSÁRIAS
SETOR 1 – Centro e Bugrinho	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecimento de Água - ampliação do sistema de abastecimento de água e cuidado com as nascentes 2. Esgotamento Sanitário – construção de ETE 3. Drenagem Urbana - construção e melhoria da rede 4. Resíduos Sólidos - melhoria na coleta e ampliar a abrangência
SETOR 2 – Povoado de Rio Branco	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esgotamento Sanitário - falta de fossas sépticas 2. Abastecimento de Água - estruturar o sistema e preservar as nascentes 3. Resíduos Sólidos - falta de coleta e destinação adequada 4. Drenagem Urbana - estradas em péssimas condições na época de chuvas
SETOR 3 - Livramento	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esgotamento Sanitário - construção de ETE ou fossas sépticas 2. Drenagem Urbana - construção e melhoria da rede 3. Resíduos Sólidos - melhoria na coleta e ampliar a abrangência 4. Abastecimento de Água - ampliação do sistema de abastecimento de água e cuidado com as nascentes
SETOR 4 - Boachá	<ol style="list-style-type: none"> 1. Abastecimento de Água - estruturar o sistema e preservar as nascentes 2. Drenagem Urbana - construção e melhoria da rede 3. Esgotamento Sanitário - construção de ETE ou fossas sépticas 4. Resíduos Sólidos - melhoria na coleta e ampliar a abrangência
SETOR 5 – São José	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esgotamento Sanitário - construção de ETE ou fossas sépticas 2. Drenagem Urbana - construção e melhoria da rede 3. Resíduos Sólidos - melhoria na coleta e ampliar a abrangência 4. Abastecimento de Água - estruturar o sistema e preservar as nascentes
SETOR 6 – São Lourenço	<ol style="list-style-type: none"> 1. Esgotamento Sanitário - construção de ETE ou fossas sépticas 2. Abastecimento de Água - estruturar o sistema e preservar as nascentes 3. Drenagem Urbana - construção e melhoria da rede 4. Resíduos Sólidos - melhoria na coleta e ampliar a abrangência

Fonte: FUNEC (2016)

A mesma revelou que no município de Bugre, os participantes mostraram que a segunda maior insatisfação, é com o serviço de drenagem. Em relação ao pilar

abastecimento de água, a principal queixa foi quanto a falta de acesso a água tratada nos povoados e comunidades rurais e a preocupação com a proteção das nascentes e dos mananciais potenciais para o abastecimento do município. No que se refere a resíduos sólidos urbanos a principal queixa foi a falta de um local apropriado para o tratamento e disposição final e nos povoados e comunidades além da destinação inadequada foi a coleta que também é feita de forma inapropriada. No que se refere à esgotamento a principal reclamação foi a necessidade de melhorias e ampliação.

Com a finalidade de permitir a realização de um comparativo entre as informações da leitura popular-participativa, com os indicadores técnicos, apresenta-se no Quadro 30 os valores dos indicadores dos eixos do saneamento básico municipal.

Quadro 30 - Indicadores do saneamento básico municipal

Sistema	Indicadores (SNIS, 2013)	Situação em 2015	Ideal
Abastecimento de água	Tarifa média de água	3,36 R\$	-
	Consumo médio <i>per capita</i> de água	127,4 L/hab.dia	-
	Índice de atendimento de água	60,93%	100%
	Índice de atendimento urbano de água	38,36%	100%
	Índice de perdas na distribuição	34,90%	Abaixo de 25%
Esgotamento sanitário	Tarifa média de esgoto	0,00 R\$	-
	Índice de coleta de esgoto	50,97%	100%
	Índice de tratamento de esgoto	0%	100%
	Índice de atendimento urbano de esgoto	83,64%	100,00%
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Número anual de enchentes ou alagamentos	- (*)	0
	Índice de Cobertura de Drenagem	47,85%	100%
	Índice de ineficiência de Drenagem	233,30%	0%
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Taxa de cobertura de coleta de resíduos	76,80%	100%
	Disposição dos resíduos sólidos	Lixão	Aterro Sanitário

(*) Não há registros da frequência desse evento
Fonte: FUNEC (2016)

Em relação ao abastecimento de água tratada observa-se que, mesmo na área urbana, o mesmo é insuficiente e na área rural inexistente, mais uma vez se confirmando os anseios da população. No que se refere ao esgotamento sanitário observa-se que a coleta é deficitária (50,97% da população tem acesso a coleta de esgoto) e o tratamento é inexistente, confirmando as demandas da sociedade. Quando se trata de RSU as maiores carências são da deficiência da coleta (76,80% da população tem acesso a coleta de RSU) e o tratamento e disposição final inadequado, uma vez que o lixão é uma forma de disposição final inapropriada e inclusive ilegal. No quesito drenagem urbana se observa que a cobertura é deficiente, além de que aquela que existe é insuficiente.

Quanto à priorização, a Matriz GUT representa uma importante ferramenta para avaliação dos problemas mais urgentes na percepção da população, contudo, em certas situações, torna-se complexo compatibilizar as necessidades e demandas percebidas pela população e a capacidade técnica financeira do município.

Como as intervenções estruturais no saneamento básico exigem montante de recursos significativos, muitas das vezes os municípios precisam de financiamento das ações, seja por transferência a fundo perdido, recursos onerosos, dentre outros, que na atual conjunta econômica, tornam o acesso aos mesmos mais complexos.

Por ordem de componentes, sugere-se:

ÁGUA - É o elemento vital para a sobrevivência do ser humano, sendo que identificada a falta de tratamento da água de alguma localidade, não há o que discutir para a priorização nas intervenções, devendo ser a mesma imediata.

Há situações em que nem sistema de abastecimento de água existe, obrigando a população a utilizar alternativas individualizadas, sem a devida assistência técnica para o tratamento primário.

Muitos municípios têm sua área urbana operando o sistema de abastecimento de água de forma eficiente, porém, nas áreas rurais a situação é de completo abandono. O princípio da EQUIDADE está na nossa constituição, seja pelos DIREITOS e DEVERES. O PMSB é elaborado para todo o município, não sendo possível deixar de priorizar esse eixo.

RESÍDUOS SÓLIDOS - É o eixo que por norma legal, em conformidade com o Art. 54 da Lei n.º 12.305, de 02 de agosto de 2010:

“A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos, observado o disposto no § 1º do Art. 9º, deverá ser implantada em até 4 (quatro) anos após a data de publicação desta Lei.”

Considerando a publicação em 03 de agosto de 2010, o prazo já expirou em 03 de agosto de 2014, impossibilitando aos municípios terem acesso à recursos da Administração Pública Federal, desde então. Mesmo tendo sido aprovado a adiamento desse prazo pelo Senado Federal o normativo legal ainda não foi sancionado pela Presidência da República, portanto, prevalece a data instituída na mencionada Lei 12.305/2010.

A prevalência do *Aedes Aegypti* provocando epidemias de dengue, zika vírus e chikungunya em todo o país é uma alerta para avaliação desse eixo, sendo que o resíduo sólido operado de forma ineficiente é um dos maiores motivos da propagação do vetor.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO – Considerando a metodologia de elaboração dos projetos, a própria execução das obras, os entraves da separação das águas pluviais das de drenagem das águas servidas, associado aos elevados custos, observa-se que a elaboração de um projeto de um sistema de esgotamento sanitário leva tempo, soma-se ainda o tempo necessário para atender as condicionantes de localização da ETE, como licenciamento, desapropriação, dentre outros.

Depois de elaborado o projeto do sistema, o passo seguinte é ter acesso a recursos nas fontes de financiamento do Estado e da União, que pela atual conjuntura econômica, tornam a situação mais difícil e complexa.

Após aprovação do projeto e finalizada a linha de financiamento, a execução do projeto também é lenta, devido as especificidades desse tipo de sistema.

DRENAGEM PLUVIAL - É o eixo com maiores dificuldades em ter acesso a linhas de financiamento, além da complexidade na elaboração de projetos, como também na execução dos mesmos.

A hierarquização dos eixos de resíduos e esgotamento sanitário pode variar conforme a condição operacional e financeira de cada município. Analisando os Quadros 30 e 31, é possível perceber que as necessidades mais urgentes de soluções no saneamento básico municipal são dos eixos de abastecimento de água e o manejo de resíduos sólidos. Há de se destacar também que não há tratamento de esgotos sanitários e os efeitos dessa situação são perceptíveis e causam incômodos à população.

Por esse motivo, os programas prioritários, ou seja, aqueles que devem ser implantados nos quatro primeiros anos, depois da aprovação do plano são:

- Ampliação do Sistema de Abastecimento de Água.
- Reestruturação, Monitoramento e Incremento da coleta e disposição final de RSU.
- Elaboração de Projetos para otimização do sistema de esgotamento sanitário.

No Quadro 31 são apresentadas, por eixos do saneamento básico, as áreas prioritárias, assim como sua respectiva justificativa. Essas áreas foram elencadas seguindo a leitura técnica-participativa de acordo com as justificativas financeiras.

Quadro 31: Áreas prioritárias para a implantação de cada um dos eixos

Eixo	Área prioritária	Justificativa
SAA	Comunidades e Zona rural	Não há sistemas de abastecimento de água adequados.
Resíduos Sólidos	Sede, comunidades e zona rural	A coleta é insuficiente ou inexistente e não há coleta seletiva. A disposição final é em lixão. Há necessidade de recuperar a área de antigos “lixões”.
SES	Sede, comunidades e zona rural	Não há tratamento de esgotos na sede e nem saneamento rural adequado.
Drenagem Urbana	Sede e áreas urbanas dos povoados	Há deficiência de rede de drenagem urbana na sede. No entanto, as medidas de contenção de erosão e assoreamento precisam ser implementadas em toda a bacia.

Fonte: FUNEC (2016)

10 PROGRAMAS, PROJETOS, AÇÕES E PLANO DE INVESTIMENTO

10.1 Metodologia

A metodologia utilizada para a definição dos valores estimados para cada ação proposta foi definida através de diversas consultas junto a (Secretaria de Estado de Transportes e Obras Públicas de Minas Gerais – SETOP/2015; Companhia Paulista de Obras e Serviços – CPOS/2015; Custo Unitário Básico – CUB/jul/2016; COPASA/2016; Sindicato dos Engenheiros do Estado de Minas Gerais – SENGE/2016, Site Nacional de Empregos – SINE/2016, bem como indicadores *per capita* obtidos através de cálculos utilizando-se o Índice Multidimensional do Saneamento Básico (MONTROYA e LORETO, 2015), associado a indicadores contidos nos PMSB's de outros municípios, com realidades parecidas. Outro parâmetro utilizado foram consultas a fornecedores específicos e prestadores de serviço, conforme especificado nas memórias de cálculos.

Ressalta-se que, considerando a realidade do mercado atual e as possíveis variações que os valores presentes no relatório podem sofrer, os mesmos deverão ser atualizados conforme a necessidade, o que exigirá da administração a adaptação dos custos aos projetos básicos e executivos específicos que serão elaborados. Por apresentarem datas-bases distintas, os custos definidos foram reajustados para o ano de 2016.

10.2 Estimativa de Investimento a partir do Índice Multidimensional de Saneamento Básico.

O Índice Multidimensional de Saneamento Básico (IMSB), já discutido no Diagnóstico Técnico Participativo (Produto 3), foi construído por Montoya e Loreto (2015) com a finalidade de integrar a situação social e econômica dos municípios com os serviços de saneamento básico, objetivando identificar as privações a que a população do município está submetida.

A metodologia empregada na construção do IMSB é a mesma utilizada para a medição de pobreza multidimensional, desenvolvida por Alkire-Foster (2007 e 2011). Por meio da decomposição da população em subgrupos e áreas de residência, utilizando dados censitários do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), foi possível medir a pobreza multidimensional, identificar as privações sofridas pelos municípios nos distintos eixos do saneamento básico e estabelecer uma associação entre esses indicadores.

Visando encontrar uma metodologia mais condicente com a realidade regional, para a realização das estimativas de custos, utilizaram-se os IMSB's dos municípios de Aimorés, Juiz de Fora, Ipatinga, Itabira e Timóteo. A partir dos valores desses índices e, utilizando análise estatística (medidas de posição central, medidas de dispersão), considerando os coeficientes de cada eixo (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e institucional), foi estabelecida uma relação entre o IMSB e os investimentos necessários para a universalização do saneamento básico, com valores reajustados para 2016 em 6.5% a.a.¹⁰ (Plano de Investimentos do PMSB).

A partir do tratamento dos dados foi possível estimar valores *per capita* de investimento, considerando o horizonte do plano: 20 anos, com base nas carências dos municípios (representadas pelo IMSB), para cada pilar do saneamento e para o alinhamento institucional (Quadro 32). Uma vez estimado o valor *per capita*, conseguiu-se estimar o valor de cada ação descrita, utilizando-se o coeficiente gerado por meio do IMSB para somente aqueles em que os índices oficiais não puderam ser utilizados e, posteriormente, o valor final de investimentos necessários para universalização dos serviços de saneamento básico. Mediante isso, com a soma final das ações dos quatro eixos, dividido pela população total de 2036, obteve-se um novo valor *per capita* mais próximo a realidade sendo este, o valor adotado para as estimativas de preços de cada eixo.

Quadro 32: Estimativas de Custos para o Município de Bugre a partir do IMSB

Eixo	Coefficiente calculado pelo IMSB R\$/hab.*	Total de Investimentos (R\$) ***	População em 2036 Hab.	Investimento <i>per capita</i> final R\$/hab. **
Abastecimento de água	R\$ 1.026,93	R\$ 8.755.396,34	4.231	R\$ 2.069,34
Esgotamento sanitário	R\$ 1.420,20	R\$ 3.434.377,12		R\$ 811,72
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	R\$ 261,61	R\$ 14.817.848,60		R\$ 3.502,21
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R\$ 2.255,14	R\$ 11.176.773,22		R\$ 2.641,64

¹⁰ Os planos de investimentos dos PMSB's dos municípios de Aimorés e Juiz de Fora foram elaborados no ano de 2013 e o do município de Ipatinga, no ano de 2015. Os valores foram submetidos a reajuste de inflação de 6.5%.

Eixo	Coefficiente calculado pelo IMSB R\$/hab.*	Total de Investimentos (R\$) ***	População em 2036 Hab.	Investimento per capita final R\$/hab. **
Institucional	R\$ 181,04	R\$ 6.578.901,99		R\$ 1.554,93
TOTAL		R\$ 44.763.297,26		

*Valor *per capita* calculado utilizando a metodologia do IMSB (horizonte do plano)

**Valor *per capita* calculado pela somatória das estimativas de preços dividido pela população de 2036.

***Total de investimentos considerando a população projetada multiplicada pelo coeficiente adotado.

Fonte: FUNEC (2016).

10.3 Ações, prazos e valores

As ações para o alcance da universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e limpeza urbana e drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município de Bugre são apresentadas do Quadro 33 ao 66. Como citado anteriormente, para cada ação foi estabelecido um prazo variando de: Imediato, Curto, Médio, Longo ou Constante.

Quadro 33: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	
OBJETIVO	1	AMPLIAÇÃO DO ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SAA DA SEDE	
METAS			
Meta 1.1 Ampliar a operação dos sistemas de abastecimento através da melhoria na operacionalização ponto de captação (subterrânea), seguindo de adução e tratamento e distribuição.			
Meta 1.2 Promover melhorias ou construção dos reservatórios que não atendem as especificações técnicas.			
Meta 1.3 Elaborar e implementar plano de manutenção dos SAA's do município.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
1.1.1.1	Ação 1: Realizar cadastro minucioso do sistema de abastecimento de água da sede e povoados.	Imediato	R\$ 13.816,78
1.1.1.2	Ação 2: Avaliar os sistemas, a partir do cadastro, quanto à sua funcionalidade e necessidade de novas instalações e ampliações	Imediato	R\$ 3.889,50
1.1.1.3	Ação 3: Projetar, a partir do cadastro do sistema, as novas infraestruturas e ampliações necessárias para atender o restante da população da área urbana, além das ampliações já previstas	Imediato/ Curto	R\$ 115.620,00
1.1.1.4	Ação 4: Realizar obras para atender aos projetos da ação anterior e às ampliações já previstas	Curto	R\$ 695.707,32
1.1.2.5	Ação 5: Projetar, a partir da avaliação, as novas instalações e ampliações necessárias para os reservatórios.	Imediato/ Curto	Consta na ação 3
1.1.2.6	Ação 6: Realizar obras para atender aos projetos da Ação 1.1.2.5.	Curto	Consta na ação 4
1.1.3.7	Ação 7: Obter/renovar as licenças ambientais de operação das unidades dos SAA's	Imediato	R\$ 12.000,00
1.1.3.8	Ação 8: Estabelecer programa de manutenção preventiva	Imediato/ Curto	R\$ 17.860,00
1.1.3.9	Ação 9: Elaborar estudos e projetos para a reforma e atualização do sistema de tratamento de água bruta	Imediato	R\$ 13.666,35
1.1.3.10	Ação 10: Elaborar estudos para a implantação de sistema de automação no tratamento de água bruta	Imediato	R\$ 5.445,30
1.1.3.11	Ação 11: Executar obras e ampliar infraestrutura após a conclusão do projeto	Curto	Consta na ação 4
1.1.3.12	Ação 12: Implantar sistema de tratamento e destinação do lodo	Imediato	R\$ 34.029,18
1.1.3.13	Ação 13: Acompanhar a estrutura laboratorial para o monitoramento da qualidade da água	Imediato	Consta na ação 14
1.1.3.14	Ação 14: Monitorar atendimento ao padrão de potabilidade (Portaria n. 2.914/2011)	Imediato	R\$ 2.095.613,40

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

Quadro 34: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
OBJETIVO	2	OTIMIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA	
METAS			
Meta 2.1 Criar e implantar programas de prevenção, controle e redução de perdas			
Meta 2.2 Substituir as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso, como é o caso do cimento amianto - CA.			
Meta 2.3 Promover instalação de micromedidores (hidrômetros) nas ligações domiciliares que não existam.			
Meta 2.4 Implantar sistema de dosadores de cloro, principalmente nos pequenos sistemas.			
Meta 2.5 Realizar setorização do SAA com o objetivo de minimizar a quantidade de vazamentos na rede de distribuição, além de diminuir o intervalo no abastecimento, caso haja necessidade de algum reparo na rede.			
Meta 2.6 Implantar o sistema de telemetria para facilitar a operacionalização do sistema geral.			
Meta 2.7 Isolar e identificar, como objetivo de segurança, as unidades de tratamento e dos locais de reservação.			
Meta 2.8 Melhorar e ampliar a rede de abastecimento de água na sede, povoados e comunidades para atender a população periférica dos núcleos urbanos			
Meta 2.9 Instalar programa de Fluoretação no sistema de abastecimento de água de Bugre.			
Meta 2.10 Implantar plano de emergência e contingência da água no município de Bugre.			
Meta 2.11 A entidade detentora da concessão do Serviço de Abastecimento de Água, especificamente a COPASA e Prefeitura Municipal de Bugre, deve criar e implantar plano de redução de energia elétrica em suas estruturas.			
Meta 2.12 Implantar plano de combate a incêndio nas instalações dos SAA's			
Meta 2.13 Implantar programa de capacitação profissional para os servidores públicos municipais e funcionários da empresa prestadora dos serviços de saneamento.			
Meta 2.14 Implantar plano de cargos e salários uniformemente para todos os servidores públicos do município.			
Metas 2.15. Tratar e destinar adequadamente os resíduos gerados no processo de tratamento de água.			
Meta 2.1 Criar e implantar programas de prevenção, controle e redução de perdas			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
1.2.1.1	Ação 1: Elaborar, a partir do cadastro minucioso dos sistemas, Plano de Manutenção preventiva para o município, contendo mecanismos sistemáticos para substituição de tubulações antigas, avaliação contínua e monitoramento das redes de distribuição para controle de incrustações, substituição de bombas, equipamentos eletrônicos e mecânicos, entre outros.	Imediato	R\$ 27.226,50
1.2.1.2	Ação 2: Implantar as ações do Plano de Manutenção preventiva.	Imediato	-
1.2.2.3	Ação 3: Diagnosticar as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso, como no caso do cimento amianto – CA	Imediato/ Curto	R\$ 33.250,00
1.2.2.4	Ação 4: Substituir as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso, como no caso do cimento amianto – CA	Curto	R\$ 226.089,36
1.2.3.5	Ação 5: Avaliar a situação atual dos sistemas de macromedição e micromedição do município quanto à sua funcionalidade e necessidade de substituições e novas instalações.	Imediato	R\$ 9.334,80
1.2.3.6	Ação 6: Realizar novas instalações, substituições e ampliações dos sistemas de macro e micromedição.	Curto	Consta na ação 4

CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
1.2.3.7	Ação 7: Implantar campanhas contínuas de monitoramento e fiscalização de ligações clandestinas e residências não interligadas à rede (Programa “ZéGato”).	Constante	R\$ 42.860,60
1.2.3.8	Ação 8: Implementar melhorias contínuas no sistema de macro e micromedicação, contemplando principalmente as necessidades de substituições e novas instalações advindas da evolução tecnológica.	Constante	R\$ 51.275,28
1.2.4.9	Ação 9: Identificar pequenas comunidades, onde podem ser implantados pequenos sistemas de abastecimento de água.	Imediato/ Curto	R\$ 14.002,20
1.2.4.10	Ação 10: Implantar sistemas simplificados de tratamento de água, a partir de dosadores de cloro nas pequenas comunidades	Curto	R\$ 279.456,52
1.2.5.11	Ação 11: Reavaliar a setorização dos sistemas do município para equalização das pressões, com delimitação de bairros e setores a fim de reduzir problemas na distribuição e diminuir as perdas e paralisações	Imediato/ Curto	R\$ 168.960,00
1.2.6.12	Ação 12: Contratar empresa especializada em implantar sistema de telemetria de água, pela prestadora de serviços de abastecimento na sede e Prefeitura nas demais áreas do município	Imediato	Consta na ação 13
1.2.6.13	Ação 13: Criar centro de operação e adquirir equipamentos necessários para implantar o sistema de telemetria.	Imediato/ Curto	R\$ 750.000,00
1.2.7.14	Ação 14: Executar obras para o isolamento no entorno do sistema de tratamento e dos pontos de reservação.	Curto	R\$ 124.716,00
1.2.7.15	Ação 15: Instalar placas de identificação nos locais citados no item anterior.	Imediato/ Curto	R\$ 6.955,56
1.2.8.16	Ação 16: Identificar as populações periféricas do núcleo urbano não atendidas por abastecimento público de água.	Imediato	R\$ 6.223,20
1.2.8.17	Ação 17: Realizar obras de ampliação dos sistemas de abastecimento de água de modo a atender as populações atendidas identificadas no item anterior.	Curto	Consta na ação 4 do Objetivo 1
1.2.9.18	Ação 18: Identificar os sistemas de abastecimento de água passíveis de implantação de programa de fluoretação	Imediato	R\$ 6.223,20
1.2.9.19	Ação 19: Implantar programa de fluoretação nos sistemas passíveis de sua implantação.	Curto	Consta na ação 10
1.2.10.20	Ação 20: Programar ações preventivas e elaborar projetos e convênios que viabilizem a realização de ações de emergência e contingência no município.	Curto	R\$ 6.223,20
1.2.10.21	Ação 21: Implantar o plano de emergência e contingência de água	Imediato/ Curto	-
1.2.11.22	Ação 22: Elaborar plano de redução de energia elétrica nas estruturas detentoras da concessão do serviço de abastecimento de água.	Imediato	R\$ 10.560,00
1.2.11.23	Ação 23: Implantar plano de redução de energia elétrica no item acima, avaliar continuamente cortes de gastos com energia elétrica do sistema, realizando substituição de equipamentos que tenham maior consumo energético por equipamentos de menor consumo.	Curto	-
1.2.12.24	Ação 24: Elaborar plano de combate à incêndios nas estruturas dos SAA's	Imediato	R\$ 3.111,60
1.2.12.25	Ação 25: Implantar o plano de combate à incêndios nas estruturas dos SAA's	Curto	R\$ 6.335,20
1.2.13.26	Ação 26: Avaliar constantemente o quadro de funcionários para verificar a necessidade de contratações frente às	Constante	-

CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
	novas instalações e ampliações dos sistemas.		
1.2.13.27	Ação 27: Realizar com periodicidade programada a capacitação dos funcionários (atuais e novos), conforme as novas instalações dos sistemas de abastecimento de água, substituições e novas práticas.	Constante	R\$ 105.600,00
1.2.13.28	Ação 28: Definir funcionários, dentro da Prefeitura Municipal, que sejam responsáveis por organizar os dados operacionais e administrativos do setor de abastecimento do município e alimentar o Sistema Municipal de Informações de Saneamento (SMIS) e, conseqüentemente, o SNIS.	Constante	-
1.2.14.29	Ação 29: Contratar empresa especializada, capaz de atualizar o plano de carreira, cargos e salários dos servidores públicos dos serviços de abastecimento de água, considerando a necessidade de execução dos programas e obras previstas.	Curto	R\$ 23.760,00
1.2.15.30	Ação 30: Implantar Sistemas de Tratamento do Lodo e de Recirculação das Águas de Lavagem dos Filtros na ETA dos povoados	Imediato	Consta na ação 12 do objetivo 1
1.2.1.1	Ação 31: Elaborar, a partir do cadastro minucioso dos sistemas, Plano de Manutenção preventiva para o município, contendo mecanismos sistemáticos para substituição de tubulações antigas, avaliação contínua e monitoramento das redes de distribuição para controle de incrustações, substituição de bombas, equipamentos eletrônicos e mecânicos, entre outros.	Imediato	R\$ 27.226,50
1.2.1.2	Ação 32: Implantar as ações do Plano de Manutenção preventiva.	Imediato	-
1.2.2.3	Ação 33: Diagnosticar as redes antigas com funcionamento comprometido ou com proibição de uso, como no caso do cimento amianto – CA	Imediato/ Curto	R\$ 33.250,00

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

Quadro 35: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	
OBJETIVO	3	MELHORIA DA QUALIDADE DA ÁGUA DISTRIBUÍDA – ADEQUAÇÃO DO SISTEMA DE TRATAMENTO DE ÁGUA	
METAS			
Meta 3.1 Implantar sistemas de tratamento de água observando as particularidades da zona rural e urbana do município de Bugre.			
Meta 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.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
1.3.1.1	Ação 1: Fazer cadastro minucioso dos sistemas de abastecimento de água do município	Imediato	Consta na ação 1 do objetivo 1
1.3.1.2	Ação 2: Realizar levantamento e cadastramento das populações não atendidas por abastecimento público de água.	Curto/ Médio	R\$ 12.446,40
1.3.1.3	Ação 3: Suprir a demanda por sistema de abastecimento de água dos locais cadastrados	Curto	Consta na ação 10 do objetivo 2
1.3.2.4	Ação 4: Elaborar e implantar programas de monitoramento da qualidade das águas superficiais e subterrâneas.	Constante	R\$ 52.800,00
1.3.2.5	Ação 5: Controlar a qualidade da água por meio da disponibilização de resultados de análises físico-químicas no Sistema de Informações (Programa de Aferição da Qualidade da Água).	Constante	Consta na ação 14 do objetivo 1

Quadro 36: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 4

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	
OBJETIVO	4	AMPLIAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA - ZONA RURAL	
METAS			
Meta 4.1 Ampliar e otimizar abastecimento de água no Município de modo a atender a totalidade da população.			
Meta 4.2 Implantar, ampliar e otimizar os SAA's dos povoados			
Meta 4.3 Propor e instituir sistemas individuais de tratamento na zona rural a partir de tecnologias de tratamento simplificado			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
1.4.1.1	Ação 1: Avaliar a necessidade de novas ampliações em todos os sistemas do município de maneira contínua.	Imediato	-
1.4.1.2	Ação 2: Atualizar continuamente o levantamento cadastral dos sistemas de abastecimento de água de todo o município	Constante	-
1.4.1.3	Ação 3: Avaliar as possibilidades de gestão e, caso necessário, realizar a modificação do modelo de gestão atual.	Imediato	-
1.4.1.4	Ação 4: Avaliar a necessidade de regulamentar o uso da água distribuída à população a fim de possibilitar a penalização do desperdício e/ou bonificação das boas práticas.	Imediato	-
1.4.1.5	Ação 5: Regulamentar, caso a Ação anterior conclua que sim, o uso da água distribuída à população, a fim de possibilitar a penalização do desperdício e/ou bonificação das boas práticas, conforme foi avaliado.	Curto	-
1.4.1.6	Ação 6: Implantar campanhas de renegociação de dívidas dos usuários, contendo mecanismos para informar a população e realizar eventos específicos em praças ou locais públicos para encontro dos usuários com os responsáveis pelo SAA para viabilizar a negociação das dívidas.	Curto	-
1.4.1.7	Ação 7: Atender rigorosamente às diretrizes estabelecidas pela Agência Reguladora de Serviços de Abastecimento de Água.	Constante	-
1.4.1.8	Ação 8: Avaliar continuamente o indicador de desempenho, a fim de buscar melhorias de gestão financeira.	Constante	-
1.4.1.9	Ação 9: Avaliar continuamente cortes de gastos com produtos químicos utilizados nos sistemas, realizando substituição de equipamentos que tenham melhor eficiência na aplicação automatizada dos produtos, redução do desperdício no armazenamento, transporte e manejo do estoque.	Constante	-
1.4.1.10	Ação 10: Elaborar estudo para avaliação da legislação municipal, estadual e federal, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias.	Imediato	-
1.4.1.11	Ação 11: Atualizar a legislação municipal com estabelecimento de diretrizes para novos empreendimentos imobiliários, de forma a planejar melhor a expansão dos sistemas de abastecimento de água.	Imediato / Curto	-
1.4.1.12	Ação 12: Realizar periodicamente eventos públicos (como audiências), com o intuito de informar a população sobre a situação dos SAA's no município e receber sugestões/reclamações.	Constante	-

1.4.1.13	Ação 13: Criar um site, perfil em rede social ou em aplicativo de mensagens instantâneas próprio da Prefeitura, que permita a interação com o usuário, com um Sistema de Atendimento ao Consumidor (SAC) e cadastro das reclamações da população feitas à Prefeitura, sobre questões relacionadas ao SAA, buscando o atendimento às demandas de maneira mais rápida e eficiente do praticado atualmente.	Imediato / Curto	R\$ 10.000,00
1.4.1.14	Ação 14: Atualizar os respectivos sites ou perfis em redes sociais.	Constante	Consta na ação 13
1.4.1.15	Ação 15: Realizar periodicamente pesquisas de satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias.	Constante	Consta na ação 12
1.4.1.16	Ação 16: Projetar uma Unidade de Tratamento de Resíduos para destinação adequada dos resíduos advindos da ETA da sede.	Imediato / Curto	Conta na ação 12 do objetivo 1
1.4.1.17	Ação 17: Executar obras da Unidade de Tratamento de Resíduos da ETA.	Curto	Consta na ação 12 do objetivo 1
1.4.1.18	Ação 18: Impedir, após o início do funcionamento da central, o lançamento de resíduos da ETA no corpo hídrico.	Curto	-
1.4.2.19	Ação 19: Implantar sistemas de abastecimento de água com tratamento nos povoados	Imediato / Curto	Consta na ação 4 do objetivo 1
1.4.2.20	Ação 20: Garantir que todas as novas ETA's do município tenham Unidade de Tratamento de Resíduos.	Constante	Consta na ação 12 do objetivo 1
1.4.3.21	Ação 21: Realizar levantamento das populações rurais não atendidas por abastecimento de água.	Imediato / Curto	Consta na Ação 2 do Objetivo 3
1.4.3.22	Ação 22: Implementar sistemas de abastecimento coletivo com tratamento simplificado nas pequenas comunidades.	Curto	Consta na ação 10 do objetivo 2
1.4.3.23	Ação 23: Implementar sistemas individuais de abastecimento nos domicílios rurais isolados, com tecnologia de tratamento simplificado.	Curto	Consta na ação 10 do objetivo 2

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

Quadro 37: Programas e ações propostos para o Eixo de Abastecimento de Água - Objetivo 5

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
OBJETIVO	5	CONTROLE E MONITORAMENTO DA QUALIDADE DA ÁGUA UTILIZADA EM SOLUÇÕES INDIVIDUAIS	
METAS			
Meta 5.1. Criar e implantar sistema de assistência para monitorar a qualidade da água de soluções individuais e dar orientação técnica quanto à construção e poços e utilização de nascentes para o abastecimento, adotando medidas de proteção sanitária			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO		ESTIMATIVA (R\$)
1.5.1.1	Ação 1: Elaborar programa de assistência à população rural atendida por sistemas individuais de abastecimento.		R\$ 23.760,00
1.5.1.2	Ação 2: Incluir em programas específicos as localidades rurais sem acesso ao Serviço de Abastecimento de Água.		Consta na ação 1
1.5.1.3	Ação 3: Realizar campanhas de orientação técnica quanto à construção de poços, captação em nascentes, adotando medidas de proteção sanitária.		R\$ 184.800,00

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

Quadro 38: Programas e ações propostos para o Eixo de Abastecimento de Água - Objetivo 6

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	
OBJETIVO	6	PROTEÇÃO DOS MANANCIAIS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	
METAS			
Meta 6.1. Elaborar e Implantar ações voltadas para a preservação dos mananciais e nascentes (Reflorestamentos) utilizados para abastecimento de água, salientando que esta ação a médio e longo prazo trará uma diminuição da escassez hídrica no município de Bugre.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
1.6.1.1	Ação 1: Instituir sistema de outorga de usos da água para atender à Lei n. 9.433/97 no seu art. 12	Constante	R\$ 23.760,00
1.6.1.2	Ação 2: Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação	Constante	R\$ 1.960.299,33
1.6.1.3	Ação 3: Avaliar impactos de estruturas/instalações potencialmente poluidoras nos sistemas aquíferos	Constante	-
1.6.1.4	Ação 4: Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais	Constante	-
1.6.1.5	Ação 5: Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais	Constante	-
1.6.1.6	Ação 6: Efetuar sinalização e cercamento dos poços, mananciais subterrâneos, a fim de indicar que se tratar de água potável para o abastecimento da população	Constante	R\$ 24.692,19
1.6.1.7	Ação 7: Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária	Constante	R\$ 14.002,20
1.6.1.8	Ação 8: Desenvolver atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água.	Constante	Consta na ação 2

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

Quadro 39: Programas e ações propostos para o Eixo de Abastecimento de Água - Objetivo 7

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	
OBJETIVO	7	ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA ATENDER A DEMANDA FUTURA – MANANCIAIS ALTERNATIVOS	
METAS			
Meta 7.1 Caracterizar as bacias hidrográfica onde estão inseridos os referidos mananciais			
Meta 7.2. Recuperar as áreas degradadas identificadas de modo a garantir a disponibilidade hídrica em quantidade e qualidade			
Meta 7.3. Utilizar a água proveniente de mananciais subterrâneos como alternativa para os povoados rurais e demais localidades			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
1.7.1.1	Ação 1: Realizar levantamento de mananciais e nascentes degradadas utilizados para o abastecimento de água.	Imediato	R\$ 73.920,00
1.7.1.2	Ação 2: Implementar programa de recuperação das áreas identificadas no item anterior.	Imediato	R\$ 230.268,57
1.7.1.3	Ação 3: Monitorar a qualidade ambiental das áreas de mananciais e nascentes degradadas recuperadas	Constante	R\$ 1.056.000,00
1.7.2.4	Ação 4: Realizar os estudos técnicos necessários para regularização das portarias de outorga de direito de uso dos recursos hídricos e licenciamento das unidades dos sistemas de abastecimento de água atuais e protocolar as solicitações junto aos órgãos competentes.	Imediato/ Curto	R\$ 14.002,20
1.7.2.5	Ação 5: Verificar os prazos de validade e promover estudos complementares para manutenção das portarias de outorga de direito de uso dos recursos hídricos e das licenças ambientais.	Constante	R\$ 14.002,20
1.7.3.6	Ação 6: Instituir sistema de outorga de usos da água para atender à Lei n. 9.433/97 no seu art. 12	Constante	Consta na ação 1 do Objetivo 6
1.7.3.7	Ação 7: Implantar medidas e intervenções necessárias à efetiva proteção ambiental das áreas de preservação	Constante	Consta na ação 2 do Objetivo 6
1.7.3.8	Ação 8: Avaliar impactos de estruturas/instalações potencialmente poluidoras nos sistemas aquíferos	Constante	Consta na ação 3 do Objetivo 6
1.7.3.9	Ação 9: Controlar vazão de captação para a manutenção da vazão de recarga dos mananciais	Constante	Consta na ação 4 do Objetivo 6
1.7.3.10	Ação 10: Desenvolver mecanismos que permitam a identificação e o uso dos mananciais	Constante	Consta na ação 5 do Objetivo 6
1.7.3.11	Ação 11: Efetuar sinalização e cercamento dos poços, mananciais subterrâneos, a fim de indicar que se tratar de água potável para o abastecimento da população	Constante	Consta na ação 6 do Objetivo 6
1.7.3.12	Ação 12: Desenvolver programa de análise e inspeção de poços, particulares e públicos, junto à vigilância sanitária	Constante	Consta na ação 7 do Objetivo 6
1.7.3.13	Ação 13: Desenvolver atividades para reflorestar áreas degradadas nas bacias hidrográficas dos mananciais de abastecimento de água.	Constante	Consta na ação 2 do Objetivo 8

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

Quadro 40: Programas e ações propostos para o Eixo Abastecimento de Água - Objetivo 8

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	1	ABASTECIMENTO DE ÁGUA.	
OBJETIVO	8	ALTERNATIVAS TÉCNICAS PARA REDUÇÃO DAS PERDAS DE ÁGUA NOS SAA'S	
METAS			
Meta 8.1. Regulamentação dos SAA's nos Povoados			
Meta 8.2. Elaboração e Implantação de Programa de Redução e Controle de Perdas de Água pela COPASA e PMS.			
Meta 8.3. Otimização do sistema de manutenção da rede de distribuição de água potável.			
Meta 8.4. Implantação da hidrometração nos Povoados de Rio Branco, Livramento, Boachá, São José e São Lourenço.			
Meta 8.5. Fiscalização e redução das ligações clandestinas de água			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
1.8.1.1	Ação 1: Avaliar a necessidade de regulamentar o uso da água distribuída à população a fim de possibilitar a penalização do desperdício e/ou bonificação das boas práticas.	Imediato	-
1.8.1.2	Ação 2: Regulamentar, caso a Ação anterior conclua que sim, o uso da água distribuída à população, a fim de possibilitar a penalização do desperdício e/ou bonificação das boas práticas, conforme foi avaliado.	Imediato	-
1.8.3.3	Ação 3: Avaliar a situação atual dos sistemas de macromedição e micromedição do município quanto à sua funcionalidade e necessidade de substituições e novas instalações.	Imediato	Consta na ação 5 objetivo 2
1.8.3.4	Ação 4: Realizar novas instalações, substituições e ampliações dos sistemas de macro e micromedição.	Curto	Consta na ação 4 do objetivo 1
1.8.3.5	Ação 5: Elaborar projeto para a hidrometração do SAA's dos povoados	Imediato	R\$ 40.370,40
1.8.3.6	Ação 6: Executar as obras da ação 1.8.3.6	Constante	Consta na ação 4 do objetivo 1
1.8.3.7	Ação 7: Avaliar a situação atual dos sistemas de macromedição e micromedição do município quanto à sua funcionalidade e necessidade de substituições e novas instalações.	Imediato	Consta na ação 5 do objetivo 2
1.8.4.8	Ação 8: Realizar novas instalações, substituições e ampliações dos sistemas de macro e micromedição.	Imediato	Consta na ação 4 do objetivo 1
1.8.4.9	Ação 9: Elaborar projeto para a hidrometração dos SAA's dos Povoados de Rio Branco, Livramento, Boachá, São José e São Lourenço	Imediato	Consta na ação 6 do Objetivo 8
1.8.4.10	Ação 10: Executar as obras da ação 1.8.4.6	Curto	Consta na ação 4 do objetivo 1
1.8.5.11	Ação 11: Implantar campanhas contínuas de monitoramento e fiscalização de ligações clandestinas e residências não interligadas à rede (Programa "ZêGato").	Constante	Consta na Ação 7 do Objetivo 2
1.8.5.12	Ação 12: Implementar melhorias contínuas no sistema de macro e micromedição, contemplando principalmente as necessidades de substituições e novas instalações advindas da evolução tecnológica.	Constante	Consta na ação 8 do Objetivo 2

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

Quadro 41: Programas e ações propostos para o Eixo Esgotamento Sanitário - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
OBJETIVO	1	ATENDER COM SERVIÇOS DE COLETA, TRANSPORTE E TRATAMENTO A 100% DOS ESGOTOS PRODUZIDOS NAS ÁREAS URBANIZADAS E AGLOMERADOS DO MUNICÍPIO.	
METAS			
Meta 1.1 Implantar SES na sede municipal, considerando as demandas atual e futura (dando condições para que os novos loteamentos tenham o esgoto coletado de forma imediata), além da execução de projetos do Prefeitura Municipal a serem implementados para melhoria e incremento do sistema, incluindo rede coletora, construção de estação de tratamento e destinação final conforme a necessidade. Priorizar a expansão do atendimento a populações situadas às margens dos rios, povoados, regiões mais carentes de baixa renda dentro da viabilidade técnica de execução e regularização fundiária.			
Meta 1.2 Ampliar programa de combate a ligações irregulares na rede de esgoto			
Meta 1.3 Implantar Sistema Individual de Esgotamento Sanitário da zona rural			
Meta 1.4 Criar programa de monitoramento dos corpos receptores do efluente da ETE, para adoção de medidas preventivas e corretivas evitando a alteração das características dos corpos da água.			
Meta 1.5 Digitalizar cadastro e mapeamento georreferenciado da rede de esgoto existente, incorporando as informações no SIG PMSB, com dimensionamento, estruturas e acessórios.			
Meta 1.6 Implantar rede de esgoto nas áreas urbanas e rurais e seus equipamentos de acordo com projeto.			
Meta 1.7 Implantar sistema de cadastro técnico fidedigno nas redes coletoras visando possibilitar as análises quali-quantitativas da estrutura existe.			
Meta 1.8 Reestruturação do corpo técnico da empresa e prefeitura municipal responsável pelo serviço de esgotamento sanitário visando a universalização do serviço público.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
2.1.1.1	Ação 1: Projetar, a reestruturação e ampliação caso necessário da rede coletora da ETE, o transporte do esgoto (interceptores) para futuras ETE's	Curto	R\$ 20.381,23
2.1.1.2	Ação 2: Realizar as obras dos projetos supracitados.	Médio	R\$ 611.262,29
2.1.1.3	Ação 3: Avaliar as possibilidades de gestão e implementar novo modelo de gestão adotado, caso tenha concluído pela modificação do modelo de gestão atual.	Curto	-
2.1.2.4	Ação 4: Implementar Projeto de “Esgoto Limpo” para identificar lançamentos clandestinos e efetuar as ligações prediais não conectadas à rede pública, de acordo com levantamento da campanha	Curto	R\$ 237.600,00
2.1.3.5	Ação 5: Elaborar minuciosamente o cadastro do sistema existente nos povoados (rede coletora e lançamentos).	Curto	Consta na ação 1
2.1.3.6	Ação 6: Projetar rede coletora e o tratamento do esgoto (ETE) dos povoados.	Curto	Consta na ação 1
2.1.3.7	Ação 7: Executar obras da ação acima	Médio	Consta na ação 2
2.1.4.8	Ação 8: Diagnosticar as áreas de risco de contaminação por efluentes domésticos no município (programa “Esgoto Limpo”)	Constante	Consta na ação 4
2.1.4.9	Ação 9: Monitorar os corpos receptores continuamente (programa “Esgoto Limpo”)	Constante	Consta na ação 4
2.1.5.10	Ação 10: Elaborar minuciosamente o cadastro do sistema existente na sede	Médio	R\$ 211.200,00

CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
2.1.5.11	Ação 11: Mapear e digitalizar os mapas contendo as redes coletoras e atualizar as informações no SIMSB PMSB.	Médio	Conta na ação 5
2.1.6.12	Ação 12: Projetar, a partir da avaliação, as ampliações, substituições e adequações necessárias à rede coletora (manutenção), principalmente para atender os bairros sem coleta de esgoto	Constante	Consta na ação 6
2.1.6.13	Ação 13: Projetar, a partir da avaliação, as ampliações, substituições e adequações necessárias à rede coletora das comunidades rurais agrupadas.	Curto	Consta na ação 6
2.1.7.14	Ação 14: Implantar o cadastro técnico e avaliar sistema existente na sede quanto a sua funcionalidade e necessidade de ampliações, substituições e adequações.	Longo	Conta na ação 1
2.1.8.15	Ação 15: Avaliar o quadro de funcionários para verificar as necessidades de novas contratações frente às novas instalações e ampliações dos sistemas	Constante	-
2.1.8.16	Ação 16: Realizar a capacitação dos funcionários conforme as novas instalações dos sistemas de esgotamento sanitário, com substituições e novas práticas.	Constante	R\$ 36.960,00

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

Quadro 42: Programas e ações propostos para o Eixo de Esgotamento Sanitário - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	2	ESGOTAMENTO SANITÁRIO.	
OBJETIVO	2	CONTROLE DE SISTEMAS INDIVIDUAIS PARA ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
METAS			
Meta 2.1 Criar e implantar programa de assistência aos sistemas individuais de esgotamento sanitário, principalmente aos adotados como solução na zona rural, a fim de orientar quanto à construção e à manutenção adequada dos mesmos, minimizando o risco de contaminação ambiental			
Meta 2.2 Criar exigência legal de implantação de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos, criando meios eficiente de fiscalização dos estabelecimentos geradores, a fim de minimizar o risco de contaminação ambiental.			
Meta 2.3 Controlar e orientar a desativação de fossas rudimentares.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
2.2.1.1	Ação 1: Fazer levantamento cadastral das propriedades rurais isoladas quanto à existência de banheiros e sanitários, tipo de solução para o esgotamento sanitário e demandas (Programa de Esgotamento Sanitário Rural).	Constante	R\$ 105.468,00
2.2.1.2	Ação 2: Avaliar, a partir do cadastro, sistema existente nas comunidades rurais agrupadas quanto a sua funcionalidade e necessidade de ampliações, substituições e adequações	Longo	
2.2.1.3	Ação 3: Criar um programa municipal para capacitar e orientar a população sobre instalação, manutenção e desativação de fossas sépticas nas comunidades rurais.	Imediato	R\$ 10.560,00
2.2.1.4	Ação 4: Implementar os novos modelos de fossas sépticas, usando o modelo mais adequado para cada situação e realidade encontrada na zona rural	Médio	R\$ 1.995.000,00
2.2.2.5	Ação 5: Criar lei municipal para regularizar a implantação de sistemas de tratamento individual para efluentes não domésticos.	Curto	-
2.2.2.6	Ação 6: Fiscalizar os estabelecimentos geradores, para minimizar o risco de contaminação ambiental.	Constante	-
2.2.2.7	Ação 7: Fazer levantamento cadastral das propriedades não domésticas, para identificar os possíveis estabelecimentos geradores de efluentes.	Curto	R\$ 158.400,00
2.2.3.8	Ação 8: Monitorar continuamente os equipamentos instalados de esgotamento sanitário nessas propriedades com soluções estáticas (individuais, principalmente), para verificar a situação do tratamento e necessidade de manutenção (Programa de Esgotamento Sanitário Rural).	Constante	-
2.2.3.9	Ação 9: Atualizar continuamente o levantamento cadastral dos sistemas de esgotamento sanitário de todo o município.	Constante	-
2.2.3.10	Ação 10: Financiamento de Recursos para execução de Obras	Curto	-

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

Quadro 43: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	3	DRENAGEM URBANA E MANEJO ÁGUAS PLUVIAIS.	
OBJETIVO	1	MAPEAR O EIXO DRENAGEM URBANA DE ÁGUAS PLUVIAIS. ELABORAR OS PROJETOS A SEREM EXECUTADOS E O GEORREFERENCIAMENTO DE TODO O EIXO DRENAGEM URBANA DO MUNICÍPIO DE BUGRE.	
METAS			
<p>Meta 1.1 Elaborar mapeamento e cadastramento /banco de dados do sistema de drenagem com o auxílio da ferramenta Sistema de Informação Georreferenciadas (SIG), com o objetivo de promover meios de identificação dos pontos críticos, Sistemas existentes (amplitude de Atendimento da rede existente, carências, diâmetros, das tubulações existentes, emissários etc.). Pessoas atingidas pelos problemas de alagamentos, enxurradas, inundações e erosões, integração do sistema de drenagem com os demais sistemas de infraestrutura e setores municipais, entre outros.</p>			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
3.1.1.1	Ação 1: Elaborar edital e contratar empresa especializada para o levantamento cadastral (incluindo mapeamento georreferenciado do Eixo Drenagem Urbana).	Médio	R\$ 500,00
3.1.1.2	Ação 2: Atualizar levantamento topográfico detalhado da área urbana	Imediato	R\$ 77.700,00
3.1.1.3	Ação 3: Realizar levantamento e mapeamento específico das áreas suscetíveis a processos erosivos e movimento gravitacionais (deslizamentos, escorregamentos, CREEP etc.) no município, discriminando as características fisiográficas e geofísicas e o grau de ocupação de cada área.	Médio	Consta na ação 2
3.1.1.4	Ação 4: Elaborar levantamento cadastral do sistema de drenagem com o auxílio de softwares de Sistemas de Informações Geográficas (SIG's), com o objetivo de produzir um instrumento de caracterização do SDU, que também deverá ser utilizado para subsidiar o planejamento e as tomadas de decisão no âmbito desse setor	Médio	R\$ 8.744,55
3.1.1.5	Ação 5: Atualizar o levantamento cadastral, o mapeamento georreferenciado e as informações administrativas, técnico-operacionais e de manutenção, de almoxarifado, financeiras, comerciais e legais sobre o SDU disponibilizando os dados para o para o Sistema Municipal de Informações, que, por sua vez, alimentará o SNIS.	Médio/ Longo	R\$ 13.200,00
3.1.1.6	Ação 6: Manter registro de dados financeiros do Eixo Drenagem Urbana do município.	Médio/ Longo	Consta na ação 4
3.1.1.7	Ação 7: Aprovar legislação de regulamentação de uso e ocupação do solo urbano.	Médio	-
3.1.1.8	Ação 8: Atualizar a cada quatro anos os coeficientes de escoamento superficial, de acordo com levantamentos detalhados e atualizados de uso do solo.	Constante	R\$ 79.200,00
3.1.1.9	Ação 9: Realizar concurso público para contratação de mão de obra especializada.	Médio	-
3.1.1.10	Ação 10: Manter atualizado o banco de dados sobre drenagem urbana e alimentar, com indicadores, atualizados, o Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico, com periodicidade planejada.	Médio/ Longo	Consta na ação 4, 5, 6 e 8

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

Quadro 44: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	3	DRENAGEM URBANA E MANEJO ÁGUAS PLUVIAIS.	
OBJETIVO	2	ELABORAR O PLANO MUNICIPAL DE DRENAGEM E MANEJO DE AGUAS PLUVIAIS DO MUNICÍPIO DE BUGRE.	
METAS			
Meta 2.1 Elaborar Termo de Referência e contratar empresa para elaboração do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais, segundo estudo da CPRM.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
3.2.1.1	Ação 1: Elaborar estudo para avaliação da legislação ambiental municipal, estadual e federal, que se aplique ou que influencie direta ou indiretamente no manejo de águas de chuvas do município, com o propósito de regulamentar a gestão do setor.	Médio	R\$ 21.120,00
3.2.1.2	Ação 2: Levantar as atividades passíveis de licenciamento ambiental ou autorização de órgão ambiental, elaborando um calendário para a regularização.	Médio	Conta na ação 1
3.2.1.3	Ação 3: Elaborar edital e contratar empresa especializada para Criação do Plano Diretor de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais.	Médio	R\$ 87.120,00

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

Quadro 45: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Objetivo 3

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	3	DRENAGEM URBANA E MANEJO ÁGUAS PLUVIAIS.	
OBJETIVO	3	CONTROLE DAS ÁGUAS PLUVIAIS NA FONTE (LOTES OU LOTEAMENTOS)	
METAS			
Meta 3.1 Elaborar projetos de lei e ações para que todos os empreendimentos públicos e privados e lotes residenciais realizem o 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.			
Meta 3.2 Fiscalizar os índices de permeabilidade do solo nos lotes urbanos.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
3.3.1.1	Ação 1: Elaborar legislação que regulamente a manutenção do escoamento superficial dos lotes urbanos.	Curto	-
3.3.1.2	Ação 2: Elaborar legislação que regulamente a construção de reservatórios para armazenamento de águas pluviais.	Curto	-
3.3.1.3	Ação 3: Elaborar e implementar programa de captação e reutilização da água da chuva.	Médio	R\$ 34.320,00
3.3.1.4	Ação 4: Definir/acatar um índice mínimo de permeabilidade do solo nos lotes urbanos, regulamentando essa medida por força de lei e fiscalizando seu efetivo cumprimento.	Curto	Consta na ação 7 e 8 do objetivo 1
3.3.1.5	Ação 5: Criar mecanismos que garantam a participação dos gestores que lidam com drenagem urbana em todas as reuniões onde serão empreendidas tomadas de decisão sobre o desenvolvimento urbano do município.	Curto	-
3.3.1.6	Ação 6: Incorporar dentro do PPA (Plano Plurianual) e da LDO (Lei de Diretrizes Orçamentárias) todas as necessidades para a gestão do Eixo Drenagem Urbana do município.	Constante	-
3.3.2.7	Ação 7: Criar mecanismo de fiscalização da manutenção do SDU.	Médio	R\$ 15.840,00
3.3.2.8	Ação 8: Executar desassoreamentos, priorizando os trechos assoreados na zona urbana.	Constante	R\$ 2.049.805,93
3.3.2.9	Ação 9: Acompanhar a evolução dos índices de permeabilidade dos lotes urbanos e fiscalizar o atendimento à legislação aplicável.	Médio/ Longo	Consta na ação 7 e 8 do objetivo 1
3.3.2.10	Ação 10: Aprovar e aplicar legislação de regulamentação de uso e ocupação do solo urbano.	Curto	Consta na ação 7 do objetivo 1

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

Quadro 46: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Objetivo 4

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	3	DRENAGEM URBANA E MANEJO ÁGUAS PLUVIAIS.	
OBJETIVO	4	CRIAÇÃO E IMPLANTAÇÃO DE UM PROGRAMA DE MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM.	
METAS			
Meta 4.1 Adquirir equipamentos para manutenção e limpeza periódica dos dispositivos, como câmera de vídeo inspeção para monitoramento da rede, caminhão-prancha para transporte, pá carregadeira, retroescavadeira hidráulica, caminhão-caçamba (5m ³), caminhão com sucção para limpeza de bueiros e galerias.			
Meta 4.2 Realizar limpeza e manutenção periódica nos dispositivos de drenagem (em conjunto, realizar levantamento dos dispositivos), destinando corretamente estes resíduos e verificando possíveis ligações clandestinas de esgoto.			
Meta 4.3 Realizar a ampliação e otimização do eixo Drenagem Urbana			
Meta 4.4 Construção de novas redes de drenagem urbana.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
3.4.1.1	Ação 1: Renovar os equipamentos de informática.	Longo	R\$ 137.015,00
3.4.1.2	Ação 2: Renovar frota de veículos e criar procedimentos para gestão da frota.	Longo	R\$ 458.800,00
3.4.1.3	Ação 3: Realizar a capacitação dos funcionários quanto aos procedimentos a serem realizados para a limpeza dos dispositivos e monitoramento da rede.	Médio/ Longo	R\$ 10.560,00
3.4.1.4	Ação 4: Atualizar o site da Prefeitura sobre o eixo Drenagem Urbana e manejo de águas pluviais.	Médio /Longo	R\$ 1.500,00
3.4.1.5	Ação 5: Contratar/treinar uma equipe responsável pela manutenção das informações a serem disponibilizadas pelo banco de dados e por demais canais de comunicação e realizar os trabalhos com as câmeras de vídeo inspeção.	Médio/ Longo	R\$ 84.000,00
3.4.1.6	Ação 6: Disponibilizar as informações existentes relacionadas ao eixo de drenagem urbana e manejo de águas pluviais à população através de web site.	Médio/ Longo	Consta na ação 3
3.4.2.7	Ação 7: Colocar o plano de manutenção em prática, empreendendo a averiguação do estado de manutenção (limpeza de calhas, poços de visita e bocas de lobo) de todos os setores do município, obedecendo à ordem de numeração dos setores, que pode ser modificada, em casos extraordinários. Manter registro das ações realizadas através de relatórios de manutenção contendo descrições e fotografias, indicando a localização do trecho, os problemas encontrados e as soluções despendidas.	Médio/ Longo	R\$ 56.008,80
3.4.2.8	Ação 8: Fiscalizar a manutenção do SDU, segundo procedimento criado.	Constante	-
3.4.2.9	Ação 9: Realizar estudos e debates para a definição da taxa de drenagem urbana.	Constante	R\$ 11.668,50
3.4.3.10	Ação 10: Realizar reuniões multissetoriais semestrais para a definição das prioridades e do planejamento orçamentário para obras de drenagem urbana no município e para acompanhamento do andamento dos investimentos já realizados.	Constante	R\$ 23.185,20
3.4.3.11	Ação 11: Elaborar um plano de manutenção sistemática das redes de micro e macrodrenagem do município, incluindo procedimentos de averiguação quanto ao estado de manutenção dos trechos ou setores, que serão previamente identificados e numerados. Incluir no plano de manutenção um calendário anual com a ordem dos setores a serem averiguados. Manter uma periodicidade mínima de doze meses para a averiguação de cada setor predeterminado. Aumentar a frequência de averiguação nos setores ou trechos críticos	Médio	R\$ 21.120,00

CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
3.4.3.12	Ação 12: Expandir rede de microdrenagem de forma completa (galeria, sarjeta, boca de lobo e dissipador de energia) para os pontos em que esses dispositivos são insuficientes, conforme detalhado no Diagnóstico e também para outros pontos que forem diagnosticados.	Médio	R\$ 3.212.842,16
3.4.4.13	Ação 13: Abrir processo licitatório com a finalidade de se elaborar Plano de Micro e macrodrenagem para o município.	Médio	-
3.4.4.14	Ação 14: Elaborar projetos e construir reforço de galerias nos pontos com problemas de subdimensionamento da rede já identificados no diagnóstico, considerando as prioridades apontadas no documento e utilizando-se, sempre que possível, técnicas menos agressivas para o meio ambiente.	Médio	Consta na ação 12
3.4.4.15	Ação 15: Construir rede de drenagem e dissipadores de energia em pontos não atendidos por esses equipamentos.	Médio/ Longo	Consta na ação 12
3.4.4.16	Ação 16: Pavimentar as vias urbanas, com projeto de microdrenagem incluso.	Constante	R\$ 4.525.683,07
3.4.4.17	Ação 17: Realizar as ações de controle de enchentes nas localidades rurais do município.	Constante	-

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

Quadro 47: Programas e ações propostos para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais – Objetivo 5

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	3	DRENAGEM URBANA E MANEJO ÁGUAS PLUVIAIS.	
OBJETIVO	5	RECUPERAÇÃO E REVITALIZAÇÃO DAS ÁREAS VERDES	
METAS			
Meta 5.1 Realizar estudo e executar a desapropriação das casas/edificações localizadas em áreas de risco.			
Meta 5.2 Realizar um estudo detalhado das praças e parques, diagnosticando problemas e potencialidades, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novos equipamentos.			
Meta 5.3 Recuperar Áreas de Preservação Permanente por meio da recomposição da mata ciliar, matas de topo de morro juntamente com o terço superior da encosta utilizando esta recuperação como atividade de educação e sensibilização ambiental da população.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
3.5.1.1	Ação 1: Financiamento de Recursos para execução de Obras.	Curto	-
3.5.1.2	Ação 2: Elaborar Plano de Desocupação em áreas com risco de movimentação de massa.	Médio	R\$ 26.400,00
3.5.1.3	Ação 3: Realizar campanhas que promovam a conscientização da população acerca dos riscos associados à ocupação de áreas suscetíveis aos processos erosivos e movimento gravitacionais.	Constante	R\$ 68.640,00
3.5.1.4	Ação 4: Criar lei de uso e ocupação dos solos como instrumento de regulação da ocupação do solo urbano. Essa lei deverá definir as diretrizes de ocupação a serem atendidas no município, bem como instrumentos de fiscalização e controle, além de definir as penalidades nos casos de ocupações que não atenderem às diretrizes legalmente definidas.	Curto	-
3.5.1.5	Ação 5: Fiscalizar e desestimular a ocupação de áreas de risco no município.	Constante	-
3.5.1.6	Ação 6: Desapropriar todas as residências em áreas de risco, conforme Plano de Desocupação elaborado.	Médio/ Longo	-
3.5.1.7	Ação 7: Elaborar um Plano de recuperação das APP's e áreas verdes municipais, considerando o mapeamento das áreas críticas de drenagem. Esse Plano deve conter a delimitação das áreas que precisam ser desapropriadas, assim como o planejamento da execução dessa desapropriação.	Imediato	R\$ 26.400,00
3.5.1.8	Ação 8: Criar mecanismos de interlocução com o setor de habitação para deliberação sobre limites de impermeabilização das sub-bacias urbanas.	Longo	-
3.5.1.9	Ação 9: Realizar as ações de controle de erosões nas localidades rurais do município.	Constante	-
3.5.2.10	Ação 10: Firmar parcerias com a defesa civil e com o titular pelos serviços de drenagem urbana para divulgação conjunta acerca dos riscos da disposição inadequada de resíduos e dos problemas por eles causados (enchentes, degradação de APP's, risco à saúde, etc.).	Imediato	-
3.5.2.11	Ação 11: Realizar um estudo detalhado de áreas verdes, diagnosticando problemas e potencialidades, além de realizar levantamento de possíveis áreas para criação de novos equipamentos e áreas que necessitem de recomposição.	Imediato	R\$ 26.400,00
3.5.2.12	Ação 12: Realizar eventos públicos (como audiências) periodicamente, com o intuito de informar a população sobre a situação do manejo de águas pluviais no município e assumir um papel de canal para recebimento de reclamações e sugestões.	Constante	Consta na ação 3

CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
3.5.2.13	Ação 13: Realizar, periodicamente, pesquisas de percepção e satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias.	Constante	Consta na ação 3
3.5.3.14	Ação 14: Contratar através de licitação de empresa especializada em recuperação de encostas e áreas sujeitas à ocorrência de erosão para elaboração do Plano de recuperação destas áreas.	Longo	-
3.5.3.15	Ação 15: Realizar as ações de recomposição de mata ciliar, matas de topo de morro e terço superior das encostas nas localidades rurais do município.	Médio	-
3.5.3.16	Ação 16: Realizar mapeamento e cadastramento das nascentes municipais.	Imediato	R\$ 99.000,00
3.5.3.17	Ação 17: Realizar campanhas educativas permanentes buscando a sensibilização e a conscientização popular acerca da importância do SDU, não obstruindo as redes, realizando e disposição adequada dos resíduos, bem como sobre a importância de se preservar as APP's do município.	Constante	Consta na ação 3
3.5.3.18	Ação 18: Solicitar e acompanhar os processos de solicitação de licenças e certificados ambientais.	Constante	-
3.5.3.19	Ação 19: Acompanhar a validade das licenças ambientais do SDU, segundo procedimentos pré-estabelecidos.	Constante	-
3.5.3.20	Ação 20: Criar mecanismos para apoio de iniciativas em educação ambiental nas escolas.	Médio	-
3.5.3.21	Ação 21: Divulgar, através de cartilhas e em meio digital, todos os direitos e deveres da população referentes aos serviços prestados no âmbito da drenagem urbana.	Constante	-
3.5.3.22	Ação 22: Executar o plano de recuperação de Áreas de Preservação Permanente (APP's) e áreas verdes por meio da desapropriação das áreas ocupadas e recomposição da mata ciliar. Instalar lixeiras nos parques e praças do município. Utilizar esses procedimentos de recuperação, como atividades de educação e sensibilização ambiental da população.	Constante	-

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

Quadro 48: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	
OBJETIVO	1	REESTRUTURAÇÃO, MONITORAMENTO E INCREMENTO DA COLETA DE RSU	
METAS			
Meta 1.1 Avaliar se a quantidade e qualidade dos equipamentos disponíveis para a limpeza pública e mão de obra atendem à demanda municipal no período de planejamento			
Meta 1.2 Avaliar as rotas, horários e frequência do serviço de coleta de resíduos se atendem as demandas da sede, povoado e zona rural.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.1.1.1	Ação 1: Realizar o levantamento e vistorias dos veículos prestadores dos serviços de limpeza pública e manejo de RSU do município	Constante	Consta na ação 18
4.1.1.2	Ação 2: Definir os veículos coletores para cada zona, tomando por base informações seguras sobre a quantidade e as características dos resíduos a serem coletados e transportados, formas de acondicionamento dos resíduos, condições de acesso aos pontos de coleta	Imediato	Consta na ação 18
4.1.1.3	Ação 3: Realizar manutenção preventiva, e quando necessária, corretiva dos equipamentos e instalações	Constante	R\$ 373.380,48
4.1.1.4	Ação 4: Acionar empresas previamente cadastradas para assumirem no caso de emergência as manutenções necessárias	Constante	Consta na ação 18
4.1.1.5	Ação 5: Aumentar o quadro de colaboradores das áreas mais deficitárias do setor, como a coleta de resíduos sólidos na área rural, ampliando o quadro de servidores sempre que necessário	Curto/ Médio/ Longo	R\$ 634.746,82
4.1.1.6	Ação 6: Equipar caso necessário a unidade de triagem existente, com máquinas, veículos e EPIs para os trabalhadores, manter esses equipamentos.	Curto	R\$ 182.035,00
4.1.1.7	Ação 7: Garantir funcionamento das instalações, equipamentos e infraestruturas necessárias, aumentando gradativamente a capacidade para atender toda a população	Constante	Consta na ação 18
4.1.2.8	Ação 8: Elaborar estudo de densidade e fluxo populacional	Imediato	Consta na ação 18
4.1.2.9	Ação 9: Identificar trechos e/ou zonas com coleta ineficiente	Imediato	Consta na ação 18
4.1.2.10	Ação 10: Efetuar levantamento das zonas de geração de resíduos (zonas residenciais, comerciais, setores de concentração de resíduos público, área de lazer etc.), com respectivas densidades populacionais, tipificação urbanística (informações sobre avenidas, ruas, tipos de pavimentação, extensão, declividade, sentidos e intensidade de tráfego, áreas de difícil acesso etc.)	Constante	Consta na ação 18
4.1.2.11	Ação 11: Definir os veículos coletores para cada setor, tomando por base informações seguras sobre a quantidade e as características dos resíduos a serem coletados e transportados, formas de acondicionamento dos resíduos, condições de acesso aos pontos de coleta etc.	Constante	Consta na ação 18
4.1.2.12	Ação 12: Realizar um estudo da movimentação dos resíduos, por tipologia, desde sua geração no território municipal, visando à identificação do trajeto mais curto e mais seguro, até a destinação final	Constante	Consta na ação 18

CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.1.2.13	Ação 13: Elaborar mapa da rota de movimentação de RSU otimizada	Imediato	Consta na ação 18
4.1.2.14	Ação 14: Atualizar mapa da rota de movimentação de RSU otimizada	Constante	Consta na ação 18
4.1.2.15	Ação 15: Estabelecer uma rota de coleta regular na área rural	Imediato/ Curto	Consta na ação 18
4.1.2.16	Ação 16: Ampliar a coleta seletiva, incluindo toda a área urbana e rural, levantando a quantidade dos materiais coletados	Imediato/ Curto/ Médio	R\$ 170.000,00
4.1.2.17	Ação 17: Levantar e adequar a frequência e horário da coleta das áreas atendidas no município de acordo com a demanda necessária	Imediato	Consta na ação 18
4.1.2.18	Ação 18: Contratar profissional devidamente habilitado, com indicação da Anotação da Responsabilidade Técnica (ART) para desempenhar atividades relacionadas ao serviço de limpeza pública e manejo de RSU.	Constante	R\$ 3.173.734,08
4.1.2.19	Ação 19: Adquirir área considerando os parâmetros técnicos. “Identificação de áreas favoráveis para disposição ambientalmente adequada de rejeitos” contido no Produto 03 - Prognóstico com Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico e Alternativas Institucionais de Gestão.	Imediato	R\$ 40.000,00

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

Quadro 49: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	
OBJETIVO	2	IMPLANTAÇÃO E MONITORAMENTO DA COLETA SELETIVA.	
METAS			
Meta 2.1 Contratação de empresa especializada para fazer o Plano Municipal de Coleta Seletiva			
Meta 2.2 Criar lei que estabeleça a Política Municipal de Resíduos Sólidos, visando atender à Política Nacional de Resíduos Sólidos			
Meta 2.3 Promover Programas de Educação Ambiental para divulgar o sistema de coleta seletiva e sensibilizar os geradores para separação dos resíduos sólidos na fonte			
Meta 2.4 Aumento e manutenção de abrangência geográfica da coleta regular e seletiva			
Meta 2.5 Eliminação e recuperação de antigas áreas de disposição final de RSU			
Meta 2.6 Diminuição da geração per capita de resíduos sólidos domiciliares			
Meta 2.7 Aumento da quantidade de material reciclado comercializado (toneladas); Estabelecimento/fortalecimento de redes de comercialização de materiais recicláveis			
Meta 2.8 Aumento do número de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis; aumento de postos de trabalho em cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais recicláveis			
Meta 2.9 Compatibilizar o PGIRS com os demais Planos setoriais existentes; articulação e propostas para gestão consorciada de resíduos sólidos			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.2.1.1	Ação 1: Elaborar e publicar edital de licitação para contratação de empresa especializada	Imediato	R\$ 500,00
4.2.1.2	Ação 2: Formalizar a contratação da empresa especializada	Imediato	-
4.2.2.3	Ação 3: Implementar o Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos Urbanos	Imediato	-
4.2.2.4	Ação 4: Implantar programas e ações de capacitação técnica das Secretarias envolvidas (Secretarias de Saúde, Educação, Obras, Agricultura e Meio Ambiente, etc.) voltados para a compreensão e implantação do PGIRS	Imediato	R\$ 184.800,00
4.2.2.5	Ação 5: Criar regulamentação para posturas relativas às matérias de higiene, limpeza, segurança e outros procedimentos públicos relacionados aos resíduos sólidos, bem como os relativos à sua segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação, disciplinando aspectos da responsabilidade compartilhada e dos sistemas de logística reversa	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.6	Ação 6: Criar regulamento para disciplinar a operação de transportadores e receptores de resíduos privados (transportadores de entulhos, resíduos de saúde, resíduos industriais, sucateiros e Bugre-velhos e outros).	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.7	Ação 7: Criar regulamento para estabelecer procedimentos para a mobilização e trânsito de cargas perigosas no município ou na região.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.8	Ação 8: Criar regulamento para definição dos instrumentos e normas de incentivo ao surgimento de novos negócios com resíduos	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1

CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.2.2.9	Ação 9: Criar legislação para definição do órgão colegiado, as representações e a competência para participação no controle social dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.10	Ação 10: Avaliar a legislação municipal existente, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas e outras complementações necessárias	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.11	Ação 11: Revisar e atualizar as leis promulgadas frente à PNRS	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.12	Ação 12: Realizar os estudos técnicos necessários para adequação e regulamentação do sistema de coleta seletiva em termos operacionais	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.13	Ação 13: Criar regulamento que exija a separação dos resíduos domiciliares na fonte	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.14	Ação 14: Criar legislação e regulamento que definam o conceito de grande e pequeno gerador de RCD e de resíduos volumosos, articulando a autorização de construção/reforma da Prefeitura Municipal com o cadastro dos geradores, estabelecendo procedimentos para exercício das responsabilidades de ambos e criando mecanismos para erradicar a disposição irregular de RCD e de resíduos volumosos, como, por exemplo, a aplicação de multas	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.15	Ação 15: Criar regulamento que exija a entrega do PGRS, definindo como data limite o dia 30/04 do ano seguinte ao de referência	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.16	Ação 16: Criar regulamento para estabelecer procedimentos relativos aos Planos de Gerenciamento que precisam ser recepcionados e analisados no âmbito local	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.17	Ação 17: Criar regulamento que diferencie pequenos geradores dos médios e grandes geradores, atribuindo-lhes suas responsabilidades.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.18	Ação 18: Melhorar a eficiência do sistema de manutenção e limpeza de lotes particulares, através da criação de lei ou decreto específico, regulamentando o sistema de execução dos serviços, bem como por meio de advertências e cobranças de valores /multas a serem aplicados ao proprietário dos lotes particulares	Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.19	Ação 19: Criar legislação para regulamentar a logística reversa em nível municipal, versando sobre a entrega, por parte da população, e o recebimento, por parte dos estabelecimentos comerciais e industriais, dos resíduos especiais, como medicamentos vencidos, pilhas e baterias eletroeletrônicos e lâmpadas fluorescentes.	Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1

CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.2.2.20	Ação 20: Incluir entre as atribuições dos fiscais municipais o controle do cumprimento das leis previstas neste PMSB	Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.2.21	Ação 21: Contratar empresa para elaborar o Plano Municipal Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção e Demolição (RCD), de acordo com a Resolução CONAMA n° 307/2002	Curto	R\$ 47.520,00
4.2.3.22	Ação 22: Elaborar programa de educação ambiental para o sistema de coleta seletiva do município	Imediato	R\$ 28.000,00
4.2.3.23	Ação 23: Elaborar e implementar calendário de eventos de cunho ambiental, com foco no eixo de resíduos sólidos	Imediato	Consta na ação 22
4.2.3.24	Ação 24: Criar meios lúdicos e interativos de conscientização ambiental para o público em geral (jingles, personagens dos resíduos (Patrulha da Limpeza), frases de efeito, slogans etc.), relacionando-os à importância do sistema de drenagem para uma cidade e à qualidade de vida da população	Imediato/ Curto	Consta na ação 22
4.2.3.25	Ação 25: Integrar programas de educação ambiental ao componente curricular, com apoio da Secretaria de Educação.	Imediato	Consta na ação 22
4.2.3.26	Ação 26: Realizar, quadrienalmente, avaliação do Programa de Educação Ambiental	Constante	R\$ 85.800,00
4.2.3.27	Ação 27: Instituir um programa permanente para a conscientização da população, exclusivamente sobre os resíduos sólidos	Imediato	Consta na ação 22
4.2.3.28	Ação 28: Promover a realização de reuniões e seminários para o esclarecimento sobre a destinação final dos resíduos sólidos do município	Constante	-
4.2.3.29	Ação 29: Instruir a população, por meio da realização de cursos de capacitação, sobre a utilização dos serviços disponibilizados sobre resíduos	Constante	R\$ 12.446,40
4.2.3.30	Ação 30: Definir meios de propagação e divulgação do sistema de coleta seletiva no município	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.3.31	Ação 31: Apoiar e incentivar programas de educação ambiental na educação não formal (associações de bairro, igrejas, sindicatos, encontros da terceira idade, entre outros).	Constante	Consta na ação 22
4.2.3.32	Ação 32: Realizar treinamento com os catadores, para que os mesmos possam atuar como agentes multiplicadores das boas práticas ambientais	Constante	R\$ 46.674,00
4.2.3.33	Ação 33: Implantar programas e ações de capacitação técnica, voltados para implantação e operacionalização do sistema	Imediato/ Curto	Consta na ação 4
4.2.3.34	Ação 34: Incluir no programa de educação ambiental a divulgação da localização do ponto de coleta de embalagens de defensivos agrícolas, para envolver os pequenos produtores rurais e de serviços de transporte	Imediato/ Curto/ Médio	Consta na ação 22
4.2.3.35	Ação 35: Sensibilizar os geradores para a separação dos resíduos em três tipos distintos (compostável, reciclável e rejeito doméstico) na fonte de geração	Imediato/ Curto	Consta na ação 4
4.2.3.36	Ação 36: Desenvolver trabalhos de conscientização com a população sobre a importância da compostagem, instruindo, por meio de cartilhas e cursos, como deve ocorrer a separação e acondicionamento do material orgânico.	Imediato/ Curto/ Médio	Consta na ação 22

CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.2.3.37	Ação 37: Realizar estudos para incentivar a criação de sistema de compostagem caseira, principalmente na zona rural, inclusive com concessão de benefícios por parte do poder público.	Imediato/ Curto/ Médio	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.3.38	Ação 38: Analisar a viabilidade de elaborar projeto de implantação de hortas comunitárias em bairros do município	Imediato/ Curto/ Médio	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.3.39	Ação 39: Implantar postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, com recipientes acondicionadores, em locais estratégicos e prédios públicos	Imediato/ Curto/ Médio	R\$ 10.450,00
4.2.3.40	Ação 40: Sistematizar as informações existentes relacionadas ao manejo de resíduos sólidos em um banco de dados, levantando dados e informações que se fizerem necessários	Constante	R\$ 7.500,00
4.2.3.41	Ação 41: Disponibilizar anualmente o banco de dados à população, como em web sites e sites oficiais para resíduos.	Constante	Consta na ação 40
4.2.3.42	Ação 42: Contratar equipe responsável para manutenção do site e das informações a serem disponibilizadas	Constante	Consta na ação 40
4.2.3.43	Ação 43: Realizar eventos públicos (como audiências) periodicamente, com o intuito de informar à população sobre a situação do manejo de resíduos sólidos no município e receber sugestões/reclamações	Constante	Consta na ação 28
4.2.3.44	Ação 44: Instruir a população, por meio da realização de cursos de capacitação, sobre a utilização dos serviços disponibilizados sobre resíduos	Constante	Consta na ação 28
4.2.3.45	Ação 45: Criar serviço de atendimento aos usuários, com procedimentos que viabilizem o acompanhamento das ações em relação às reclamações realizadas, atendendo às demandas de maneira rápida e eficiente	Imediato	R\$ 5.000,00
4.2.3.46	Ação 46: Realizar periodicamente pesquisas de percepção e satisfação com a população para obter feedbacks dos serviços prestados, de maneira a verificar os pontos passíveis de melhorias	Constante	Consta na ação 28
4.2.4.47	Ação 47: Regularizar a coleta convencional e seletiva, incluindo toda a área urbana e áreas rurais, levantando a quantidade desses materiais coletados	Constante	
4.2.4.48	Ação 48: Instalar containers em locais mais próximos à população rural, e não somente nas extremidades da área urbana	Imediato	R\$ 31.350,00
4.2.5.49	Ação 49: Delimitar a área da antiga área de depósitos de RSU (Lixão)	Curto	R\$ 3.708,30
4.2.5.50	Ação 50: Elaborar Plano de Encerramento e de recuperação das antigas áreas de disposição final inadequadas	Curto	R\$ 11.880,00
4.2.6.51	Ação 51: Realizar palestras de conscientização a respeito do consumo consciente	Constante	Consta na ação 28
4.2.6.52	Ação 52: Implantar programas de educação ambiental, focando no consumo consciente, no princípio dos 3R's (reduzir o consumo, reutilizar materiais e reciclar, seguindo essa sequência de ações), na importância da segregação na fonte geradora, na reciclagem de materiais e na compostagem de resíduos orgânicos, incentivando o direcionamento desses materiais para destinações finais ambientalmente sustentáveis.	Imediato	Consta na ação 22

CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.2.7.53	Ação 53: Estruturar Programa de Coleta Seletiva, incluindo projeto de logística (coleta e destinação), infraestrutura, mão de obra e divulgação	Imediato / Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.7.54	Ação 54: Dar início às atividades do Programa de Coleta Seletiva	Imediato	-
4.2.7.55	Ação 55: Incentivar a separação dos materiais e sua valorização econômica. Para a correta separação dos resíduos podem ser concedidos descontos na tarifa, com benefícios para as atividades de triagem, diminuindo os custos envolvidos na coleta	Constante	Consta na ação 22
4.2.7.56	Ação 56: Estruturar as UTC para segregação e acondicionamento adequado dos materiais recicláveis	Imediato	Consta no objetivo 7
4.2.7.57	Ação 57: Estabelecer contrato com empresa especializada na comercialização dos materiais segregados nas UTC do município	Imediato	-
4.2.8.58	Ação 58: Cadastrar os catadores de resíduos domiciliares, comerciais e públicos no município	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.8.59	Ação 59: Criar e formalizar associações ou cooperativas de catadores	Imediato	R\$ 31.680,00
4.2.8.60	Ação 60: Realizar programa de capacitação dos catadores associados	Constante	R\$ 62.232,00
4.2.9.61	Ação 61: Desenvolver alternativas técnicas para definição da setorização, desenvolvendo a cultura de planejamento e gestão municipal	Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.9.62	Ação 62: Elaborar estudos para definição de alternativa de disposição final ambientalmente adequada à realidade do município, verificando a possibilidade de gestão consorciada com municípios vizinhos	Imediato/ Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.9.63	Ação 63: Buscar articulação via consórcios intermunicipais	Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.2.9.64	Ação 64: Articulações políticas para a busca de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, pois terão prioridade no acesso a recursos da União, ou por ela controlados, destinados a empreendimentos e serviços relacionados à limpeza urbana e ao manejo de resíduos sólidos	Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1

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

Quadro 50: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	
OBJETIVO	3	AMPLIAR ÁREA DE ATENDIMENTO COM SERVIÇO DE VARRIÇÃO NA SEDE	
METAS			
Meta 3.1 Implantar Programa de conscientização da população para diminuir o descarte inadequado de resíduos e diminuir o índice de obstrução das redes de drenagem das águas pluviais e bocas de lobo 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.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	META	ESTIMATIVA (R\$)
4.3.1.1	Ação 1: Levantar áreas com deficiência no serviço de varrição	Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.3.1.2	Ação 2: Elaborar novo cronograma de rotas e horários de varrição e inclusão das áreas que demandam atendimento	Médio	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.3.1.3	Ação 3: Contratar novos servidores para ampliação e frequência dos serviços de varrição	Médio	-
4.3.2.4	Ação 4: Desenvolver programas que beneficiem a população com benfeitorias no município e propiciem lazer aos munícipes, sendo esses associados e proporcionados com recursos financeiros advindos das ações relacionados à reciclagem e compostagem de materiais	Imediato	Consta na Ação 18 do objetivo 1
4.3.2.5	Ação 5: Implementar um programa para a participação dos grupos interessados, em especial de cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis	Imediato	R\$ 9.240,00
4.3.2.6	Ação 6: Implementar programas continuados de treinamento junto aos varredores e à população, instruindo quais os tipos de materiais que serão recolhidos pelo sistema de varrição	Imediato/ Curto/ Médio	Consta na ação 32 do Objetivo 2
4.3.2.7	Ação 7: Implementar mecanismos operacionais e de conscientização, que regulem o envio dos materiais recolhidos na poda e capina para a compostagem municipal	Curto/Médio	R\$ 39.600,00
4.3.3.8	Ação 8: Implantar programa de sensibilização e conscientização da população quanto à descarte adequado de resíduos, com o objetivo de reduzir problemas de obstrução da rede de drenagem em função do acúmulo de resíduos nesses sistemas	Imediato/ Curto/ Médio	Consta na ação 4 do objetivo 2
4.3.3.9	Ação 9: Adquirir cestos para o acondicionamento dos resíduos, destinados ao uso dos pedestres	Curto	R\$ 3.400,00

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

Quadro 51: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 4.

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	
OBJETIVO	4	AMPLIAR A ABRANGÊNCIA DOS SERVIÇOS DE PODA, CAPINA, ROÇAGEM E LIMPEZA DE BOCAS DE LOBO NA SEDE	
METAS			
Meta 4.1 Ampliar e manter o quadro de servidores na área atendida com os de poda, capina, roçagem e limpeza de bocas de lobo na sede, de forma a atender as demandas e o incremento necessário, com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes.			
Meta 4.2 Melhorar a eficiência na fiscalização dos lotes particulares quanto a limpeza e manutenção da capina/roçagem na sede, notificando os proprietários, por meio de Lei ou Decretos específico, regulamentando o sistema de execução do serviço e cobrança de valores/multas, como exemplo, a implantação de IPTU progressivo para efetuar o fechamento do lote.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.4.1.1	Ação 1: Ampliar serviços de capina, roçagem e raspagem, de forma a atender todo o município e considerar o incremento necessário com a expansão urbana e criação de novas áreas verdes	Imediato/ Curto	-
4.4.1.2	Ação 2: Realizar manutenção e limpeza frequente dos dispositivos de drenagem urbana	Constante	-
4.4.2.3	Ação 3: Criar Decreto ou Lei regulamentando quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos no município, estabelecendo multas ou penalidades caso este (a) não seja cumprido (a)	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.4.2.4	Ação 4: Disponibilizar funcionários para realizar a fiscalização quanto a limpeza e manutenção de capina/roçagem de lotes urbanos do município	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1

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

Quadro 52: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 5

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	
OBJETIVO	5	REESTRUTURAÇÃO DO SISTEMA TARIFÁRIO	
METAS			
Meta 5.1. Contratar empresa especializada para fazer a reestruturação tarifária dos serviços de limpeza pública			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.5.1.1	Ação 1: Realizar anualmente o planejamento das receitas e das despesas do setor de resíduos sólidos, especificando os gastos por atividade	Constante	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.5.1.2	Ação 2: Elaborar estudo para cobrança de taxas e/ou tarifas decorrentes da prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, a partir de variáveis, como: destinação dos resíduos coletados; peso ou volume médio coletado por habitante ou por domicílio. Esse estudo deve ser elaborado com base nos resultados do estudo de geração per capita de resíduos sólidos	Imediato	R\$ 26.400,00
4.5.1.3	Ação 3: Definir critérios para cobrança de serviços de coleta e tratamento de resíduos diferenciados	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.5.1.4	Ação 4: Regulamentar tarifações a serem cobradas pela prefeitura, caso ela assume a recepção dos resíduos passíveis de logística reversa	Imediato	Consta na ação 2

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

Quadro 53: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 6

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	
OBJETIVO	6	REGULARIZAÇÃO AMBIENTAL	
METAS			
Meta 6.1 Obter licenças ambientais das atividades do manejo e disposição final dos resíduos e monitoramento de suas validades.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO		PRAZO
4.6.1.1	Ação 1: Obter/renovar as licenças ambientais das unidades de transbordo e destinação final		Imediato
4.6.1.2	Ação 2: Obter/renovar as licenças de transporte de resíduos sólidos urbanos		Imediato
4.6.1.3	Ação 3: Obter/renovar as licenças ambientais das unidades como pontos de apoio		Imediato

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

Quadro 54: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 7

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	
OBJETIVO	7	OTIMIZAÇÃO DA USINA DE TRIAGEM E COMPOSTAGEM A LUZ DA POLÍTICA NACIONAL DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
METAS			
Meta 7.1 Contratar empresas especializadas para elaborar o projeto e construção das Usinas de Triagem e Compostagem			
Meta 7.2 Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado			
Meta 7.3 Providenciar o Licenciamento Ambiental do sistema implantado			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.7.1.1	Ação 1: Elaborar plano de gerenciamento de coleta seletiva e operação da UTC	Imediato	R\$ 10.560,00
4.7.1.2	Ação 2: Elaborar projeto executivo para implantar a nova UTC e reformar a UTC existente no município	Imediato	R\$ 11.638,35
4.7.1.3	Ação 3: Executar obras da UTC	Imediato	R\$ 278.230,56
4.7.2.4	Ação 4: Realizar treinamento para os operadores da UTC	Constante	R\$ 4.244.093,38
4.7.2.5	Ação 5: Adquirir EPI's	Constante	R\$ 128.000,00
4.7.3.6	Ação 6: Realizar o licenciamento ambiental da UTC	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.7.3.7	Ação 7: Monitorar e inspecionar a UTC	Constante	Consta na ação 18 do objetivo 1

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

Quadro 55: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos - Objetivo 8

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	
OBJETIVO	8	CONSTRUÇÃO DE ATERRO SANITÁRIO DE PEQUENO PORTE	
METAS			
Meta 8.1 Contratar empresa especializada para elaborar o projeto e construção do aterro sanitário.			
Meta 8.2 Avaliar áreas e com base em critérios legais e de engenharia adquirir a mais adequada para implantar aterro sanitário.			
Meta 8.3 Capacitar mão de obra para operação do sistema implantado.			
Meta 8.4 Providenciar o Licenciamento Ambiental do sistema implantado.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.8.1.1	Ação 1: Elaborar processo para contratação de empresa especializada	Imediato	-
4.8.1.2	Ação 2: Elaborar projeto executivo para implantar do Aterro Sanitário	Imediato	R\$ 11.070,00
4.8.1.3	Ação 3: Executar obras do aterro sanitário	Imediato	R\$ 475.182,66
4.8.2.4	Ação 4: Realizar o levantamento das áreas para localização do Aterro Sanitário observando as normas operacionais específicas por meio empresa especializada	Imediato	Consta na ação 18
4.8.2.5	Ação 5: Realizar os tramites legais para desapropriação ou posse da área	Imediato	R\$ 6.223,20
4.8.3.6	Ação 6: Realizar treinamento para os operadores do Aterro Sanitário	Constante	R\$ 4.244.093,38
4.8.3.7	Ação 7: Adquirir EPIs	Constante	R\$ 128.000,00
4.8.4.8	Ação 8: Realizar o licenciamento ambiental do Aterro Sanitário	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.8.4.9	Ação 9: Monitorar e inspecionar o Aterro Sanitário	Constante	Consta na ação 18 do objetivo 1

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

Quadro 56: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivo 9.

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
OBJETIVO	9	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE	
METAS			
Meta 9.1 Garantir o adequado manejo dos RSS, desde a segregação na fonte, minimizando a quantidade de resíduos encaminhada para sistemas de tratamento, conforme previsto na Resolução nº 358/2005 do CONAMA, na Resolução de Diretoria Colegiada nº 304/2004 e nº 306/2004 da ANVISA e outras normas referentes aos RSS			
Meta 9.2 Elaborar e implantar os Planos de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviços de Saúde (PGRSS) das unidades públicas de saúde e fiscalizar a elaboração e implantação dos PGRSS das unidades privadas de saúde.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.9.1.1	Ação 1: Desenvolver e implantar programas de capacitação abrangendo todos os setores geradores de RSS, os setores de higienização e limpeza, a Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH, Comissões Internas de Biossegurança, os Serviços de Engenharia de Segurança e Medicina no Trabalho - SESMT, Comissão Interna de Prevenção de Acidentes - CIPA, em consonância com o item 18 deste Regulamento e com as legislações de saúde, ambiental e de normas da CNEN, vigentes.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.9.1.2	Ação 2: Promover a capacitação e o treinamento inicial e de forma continuada para o pessoal envolvido no gerenciamento de resíduos, conforme orientações contidas na Resolução RDC/ANVISA Nº 306/2004.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.9.1.3	Ação 3: Caso o estabelecimento de saúde adote a reciclagem de resíduos para os Grupos B ou D, a elaboração, o desenvolvimento e a implantação de práticas, de acordo com as normas dos órgãos ambientais e demais critérios estabelecidos pela Resolução RDC/ANVISA Nº 306/2004.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.9.1.4	Ação 4: Compete ainda ao gerador de RSS monitorar e avaliar seu PGRSS, considerando o desenvolvimento de instrumentos de avaliação e controle, incluindo a construção de indicadores claros, objetivos, autoexplicativos e confiáveis, que permitam acompanhar a eficácia do PGRSS implantado.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.9.2.5	Ação 5: Analisar se o PGRSS obedeceu a critérios técnicos, legislação ambiental, normas de coleta e transporte dos serviços locais de limpeza urbana e outras orientações contidas na Resolução RDC/ANVISA Nº 306/2004.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.9.2.6	Ação 6: Observar se o estabelecimento de saúde é composto por mais de um serviço com Alvarás Sanitários individualizados, em caso afirmativo exigir que o PGRSS seja único e contemple todos os serviços existentes, sob a Responsabilidade Técnica do estabelecimento, conforme orientações contidas na Resolução RDC/ANVISA Nº 306/2004.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.9.2.7	Ação 7: Exigir que estabelecimento de saúde disponibilize a cópia do PGRSS para consulta sob solicitação da autoridade sanitária ou ambiental competente, dos funcionários, dos pacientes e do público em geral, conforme orientações contidas na Resolução RDC/ANVISA Nº 306/2004.	Imediato	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5

CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.9.2.8	Ação 8: Fiscalizar os serviços novos ou submetidos a reformas ou ampliação para que encaminhem o PGRSS juntamente com o Projeto Básico de Arquitetura para a vigilância sanitária local, quando da solicitação do alvará sanitário.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.9.2.9	Ação 9: Exigir que o estabelecimento gerador de RSS apresente profissional, com registro ativo junto ao seu Conselho de Classe, com apresentação de Anotação de Responsabilidade Técnica - ART, ou Certificado de Responsabilidade Técnica ou documento similar, quando couber, para exercer a função de Responsável pela elaboração e implantação do PGRSS.	Imediato	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5
4.9.2.10	Ação 10: Requerer às empresas prestadoras de serviços terceirizados a apresentação de licença ambiental para o tratamento ou disposição final dos RSS, e documento de cadastro emitido pelo órgão responsável de limpeza urbana para a coleta e o transporte dos resíduos.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.9.2.11	Ação 11: Requerer da empresa responsável pela execução da coleta, transporte, tratamento ou disposição final dos RSS, documentação que identifique a conformidade com as orientações dos órgãos de meio ambiente.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.9.2.12	Ação 12: Exigir que o estabelecimento de saúde mantenha registro de operação de venda ou de doação dos resíduos destinados à reciclagem ou compostagem, obedecidos os preceitos legais. Os registros devem ser mantidos até a inspeção subsequente.	Imediato	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5
4.9.2.13	Ação 13: Exigir do estabelecimento de saúde que gere resíduo classificado no Grupo B forneça informações documentadas referentes ao risco inerente do manejo e disposição final do produto ou do resíduo. Estas informações devem acompanhar o produto até o gerador do resíduo.	Imediato	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5
4.9.2.14	Ação 14: Exigir do estabelecimento de saúde presente e adote as medidas preventivas e corretivas de controle integrado de insetos e roedores.	Imediato	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5
4.9.2.15	Ação 15: Exigir do estabelecimento de saúde presente e adote rotinas e processos de higienização e limpeza em vigor no serviço, definidos pela Comissão de Controle de Infecção Hospitalar - CCIH ou por setor específico.	Imediato	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5
4.9.2.16	Ação 16: Exigir do estabelecimento de saúde presente as ações a serem adotadas em situações de emergência e acidentes, bem como as ações referentes aos processos de prevenção de saúde do trabalhador.	Imediato	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5

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

Quadro 57: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivo 10

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	
OBJETIVO	10	GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL.	
METAS			
Meta 10.1 Garantir o adequado manejo dos RCD, desde a segregação na fonte, de formar a possibilitar a ampliação do índice de reciclagem e a minimização da quantidade de resíduos encaminhada para sistemas de disposição final, conforme previsto na Resolução nº 307/2002 do CONAMA.			
Meta 10.2 Elaborar e implementar o Plano de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil e Demolição com definições sobre a exigência da elaboração dos Planos de Gerenciamento pelos grandes geradores de RCD.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.10.1.1	Ação 1: Exigir que o gerador apresente a caracterização sumária da obra, com descrição dos métodos construtivos a utilizar;	Imediato/ Curto	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5
4.10.1.2	Ação 2: Exigir que o gerador informe a metodologia para a incorporação de reciclados de RCD, efetuando a identificação e estimativa dos materiais a serem reutilizados na própria obra ou noutros destinos;	Imediato/ Curto	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5
4.10.1.3	Ação 3: Exigir que o gerador informe os métodos de acondicionamento e triagem de RCD na obra ou no local onde esses procedimentos forem efetuados; estimar a quantidade dos RCD a serem produzidos, da fração a reciclar ou a sujeitar a outras formas de valorização, bem como da quantidade a eliminar.	Imediato/ Curto	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5
4.10.1.4	Ação 4: Exigir que o gerador apresente, quando solicitado pela fiscalização, a declaração da empresa responsável pelo recolhimento, transporte e disposição em áreas autorizadas por órgãos ambientais	Imediato/ Curto	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5
4.10.2.5	Ação 5: Cobrar dos geradores a apresentação do Plano de Gestão Integrada de Resíduos da Construção Civil e Demolição, bem como efetuar fiscalização do cumprimento das disposições legais. Esse Plano deve ter como premissas a promoção de Políticas de não geração, redução, reutilização, e reciclagem dos resíduos	Imediato/ Curto	Consta na ação 3 do objetivo 1 do Eixo 5

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

Quadro 58: Programas e ações propostos para o Eixo Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos – Objetivo 11

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	4	LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.	
OBJETIVO	11	CAPACITAÇÃO DOS SERVIDORES DA LIMPEZA PÚBLICA	
METAS			
Meta 11.1 Contratação de empresa especializada para fazer a capacitação dos servidores da limpeza pública.			
Meta 11.2 Implementar o Programa de Capacitação dos Servidores (PCS) contribuindo na formação para a compreensão e assunção de seu papel como profissional responsável por pensar e concretizar objetivos e metas institucionais, visando à realização das tarefas inerentes aos serviços de limpeza pública que lhe são confiadas.			
Meta 11.3 Avaliar desempenho e dimensionamento do quadro dos servidores da limpeza Pública deve ter por objetivo o aprimoramento das competências pessoais, interpessoais, de seguridade, de inclusão e integração, dentro de uma visão integral trabalhando aspectos da dimensão física, emocional, sociocultural, profissional e ético, visando a superação das dificuldades detectadas na avaliação de desempenho, seja no plano individual, seja nas unidades de trabalho.			
CÓDIGO (e/o/m/a) *	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
4.11.1.1	Ação 1: Contratar empresa especializada para fazer a capacitação dos servidores da limpeza pública, para o bom funcionamento do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS) depende, dentre outros fatores, da capacitação técnica dos tomadores de decisão, bem como dos funcionários da limpeza pública, a fim de potencializar a qualidade e o rendimento dos serviços prestados.	Imediato	R\$ 15.840,00
4.11.2.2	Ação 2: Contratar profissionais com expertise comprovada na área e sejam legalmente habilitados pelo seu conselho de classe, que tenham conhecimento técnico para ministrar tal capacitação permitindo aos servidores ampliarem a capacidade de desempenho profissional.	Imediato	Consta na ação 1
4.11.2.3	Ação 3: Aprimorar as competências pessoais, interpessoais, de seguridade, de inclusão e integração, dentro de uma visão integral trabalhando aspectos da dimensão física, emocional, sociocultural, profissional e ético, visando a superação das dificuldades detectadas na avaliação de desempenho, seja no plano individual, seja nas unidades de trabalho.	Imediato	-
4.11.3.4	Ação 4: Criar indicadores para dar suporte na tomada de decisões	Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1
4.11.3.5	Ação 5: Avaliar o desempenho (rendimento) e a qualidade do serviço mensurando as melhorias de competências e atitudes na execução das atividades de limpeza pública. A avaliação do desempenho permitirá subsidiar os gestores e os dirigentes em suas decisões e escolhas	Curto	Consta na ação 18 do objetivo 1

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

Quadro 59: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 1

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	5	INSTITUCIONAL	
OBJETIVO	1	ESTRUTURAÇÃO DOS SETORES RESPONSÁVEIS PELO SANEAMENTO	
METAS			
<p>Meta 1.1 – Para adequar a estrutura institucional e satisfazer as necessidades do PMSB/Bugre, 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.</p>			
<p>Meta 1.2 - Estabelecer agilidade no funcionamento da estrutura institucional para atender as prioridades da administração, em relação ao PMSB do município de Bugre 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.</p>			
<p>Meta 1.3 - Coleta seletiva adotada como política pública, em termos de gestão e gerenciamento.</p>			
<p>Meta 1.4 - Implantar programa de capacitação profissional relacionado aos quatro eixos do saneamento para os servidores públicos municipais</p>			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
5.1.1.1	Ação 1: Instituir o processo licitatório para a contratação de empresa especializada, seguindo os preceitos legais;	Imediato	-
5.1.1.2	Ação 2: Contratar e acompanhar a execução dos serviços da empresa vencedora do processo licitatório.	Imediato	-
5.1.2.3	Ação 3: Criar o Comitê, Secretaria, Departamento ou Divisão de Saneamento Básico;	Constante	R\$ 5.769.890,99
5.1.2.4	Ação 4: Implementar as ações propostas no plano de cargos e salários atualizado;	Imediato	-
5.1.2.5	Ação 5: Adequar a estrutura física da prefeitura municipal de modo a atender a nova realidade de atendimento das demandadas;	Imediato	-
5.1.2.6	Ação 6: Adquirir os equipamentos indispensáveis para atender as necessidades das adequações realizadas.	Imediato	-
5.1.3.7	Ação 7: Organizar cooperativa ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis, formadas por pessoas físicas de baixa renda, devendo aproveitar os existentes, para, prioritariamente, envolvê-los na coleta seletiva, conforme preconiza a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei nº 12.305/2010, art. 16, § 1º);	Imediato	-
5.1.3.8	Ação 8: Definir o Plano de Trabalho da Coleta Seletiva, que defina: rotas, horários, frequências, equipamentos utilizados, equipe de trabalho e infraestrutura.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1 do eixo 4
5.1.3.9	Ação 9: Elaborar e implantar “Programa de Comunicação e Mobilização Social da Coleta Seletiva”, que contemple sua sistemática;	Imediato	Consta na ação 28 do objetivo 2 do eixo 4
5.1.3.10	Ação 10: Identificar pessoas chaves no município que se interessem pelo tema e contribuam como multiplicadores.	Imediato	-

CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
5.1.3.11	Ação 11: Elaborar e implantar um “Programa de Educação Ambiental”, formal e informal, que contemple o tema coleta seletiva envolvendo a Secretaria Municipal de Educação	Imediato	Consta na ação 28 do objetivo 2 do eixo 4
5.1.3.12	Ação 12: Estruturar e publicar os resultados de indicadores que permitam avaliar o desempenho da meta da coleta seletiva, seja por volume coletado, área atendida ou outro que se considere pertinente.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1 do eixo 4
5.1.4.13	Ação 13: Realizar Cursos de Capacitação dos servidores para poderem atuar nos diferentes eixos do saneamento básico	Imediato	Consta uma ação em cada eixo

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

Quadro 60: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 2

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO				
EIXO	5	INSTITUCIONAL		
OBJETIVO	2	ESTRUTURAÇÃO DOS SETORES RESPONSÁVEIS PELO SANEAMENTO		
METAS				
Meta 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				
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO		PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
5.2.1.1	Ação 1: Encaminhar minuta de lei do PMSB do Município à câmara municipal.		Imediato	-
5.2.1.2	Ação 2: Acompanhar o processo de aprovação da lei do PMSB.		Imediato	-

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

Quadro 61: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 3

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

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.		
METAS				
Meta 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 e Prefeitura Municipal.				
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO		PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
5.3.1.1	Ação 1: Elaborar, divulgar e realizar o processo licitatório para contratação da empresa especializada;		Imediato	R\$ 500,00
5.3.1.2	Ação 2: Elaborar o Termo de Referência para a realização do estudo da política tarifário do município;		Imediato	-
5.3.1.3	Ação 3: Contratar e acompanhar a execução dos serviços, por parte da empresa contratada.		Imediato	-

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

Quadro 62: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional – Objetivo 4

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	5	INSTITUCIONAL	
OBJETIVO	4	IMPLANTAÇÃO, ATUALIZAÇÃO E INCREMENTO DO BANCO DE DADOS E SIG DO PMSB DO MUNICÍPIO DE BUGRE	
METAS			
Meta 4.1 Contratar empresa ou técnicos especializados, capazes de continuar realizando o processo de atualização e preenchimento do Banco de Dados do Sistema de Informações Georreferenciadas do município.			
Meta 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 Bugre. Este sistema deverá manter ampla integração com o futuro Plano Diretor Municipal, para amarrar as questões de planejamento urbano e saneamento.			
Meta 4.3 Levantar informações, diferenciadas por regiões da geração de resíduos, por perímetros urbanos, comunidades, e por bacia hidrográfica, com o objetivo de montar uma estimativa dessa geração no município.			
Meta 4.4 Criar um banco de dados dinâmico com informações operacionais referentes ao saneamento, para monitorar validade de licenças ambientais e outorgas.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
5.4.1.1	Ação 1: Elaborar, publicar e realizar o processo licitatório ou concurso público para contratação da empresa especializada ou técnicos especializados;	Imediato	R\$ 500,00
5.4.1.2	Ação 2: Contratação e acompanhamento da execução do serviço.	Imediato	-
5.4.2.3	Ação 3: Atentar para a certificação de que o Banco de Dados do Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico (SIMSB), seja compatível com os Sistemas de Informações de Saneamentos Nacionais e Estaduais;	Imediato	-
5.4.2.4	Ação 4: Capacitar material humano para a operação do Sistema de Informações Municipais de Saneamento Básico (SIMSB)	Constante	R\$ 118.800,00
5.4.3.5	Ação 5: Realizar a setorização do município a partir dos diferentes parâmetros: perímetros urbanos, comunidades e bacias hidrográficas.	Imediato	-
5.4.3.6	Ação 6: Disponibilizar um grupo de funcionários para levantar e tratar as informações;	Imediato	-
5.4.3.7	Ação 7: Capacitar, quando necessário, os funcionários disponibilizados para coletar e tratar as informações;	Imediato	-
5.4.3.8	Ação 8: Levantar e sistematizar as informações sobre a geração de resíduos.	Imediato	Consta na ação 18 do objetivo 1 do eixo 3
5.4.4.9	Ação 9: Atentar para a criação de uma sistemática, dentro do Banco de Dados do SIMSB, que permita realizar o acompanhamento das informações referentes ao saneamento, para monitorar a validade de licenças ambientais e de outorgas;	Imediato	-
5.4.4.10	Ação 10: Constatar a existência da sistemática dentro do SIMSB para monitorar a validade das licenças	Imediato	-

CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
	ambientais e de outorgas;		
5.4.4.11	Ação 11: Alertar aos setores competentes da Prefeitura Municipal para a necessidade de efetivar ou renovar as licenças ambientais e outorgas inexistentes ou vencidas.	Imediato	-

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

Quadro 63: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional – Objetivo 5

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	5	INSTITUCIONAL	
OBJETIVO	5	FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL	
METAS			
Meta 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.			
Meta 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.			
Meta 5.3 Fortalecer e instrumentalizar o Conselho Municipal de Meio Ambiente.			
Meta 5.4 Contratar empresa especializada para reestruturação do plano de cargos e carreiras da Prefeitura.			
Meta 5.5 Promover um programa de palestras e Workshop destinado à divulgação do PMSB/Bugre, para toda a equipe dos profissionais responsáveis pelo saneamento do município, assim como para a integração externa entre os setores ligados ao saneamento no planejamento, execução e avaliação das ações.			
Meta 5.6 Incluir as prioridades de investimentos decorrentes do PMSB/Bugre 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.			
Meta 5.7 Plano de emergência e CONTINGÊNCIA e combate a incêndio nas estruturas municipais.			
Meta 5.8 Fortalecer , incentivar e apoiar associações de catadores de materiais recicláveis afim de potencializar a inclusão social.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
5.5.1.1	Ação 1: Criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico.	Imediato	Consta na ação 3 do objetivo 1
5.5.1.2	Ação 2: Disponibilizar condições e fornecer os subsídios necessários para que o Conselho Municipal de Saneamento Básico realize suas atividades.	Imediato	Consta na ação 5 e 6 do objetivo 1
5.5.2.3	Ação 3: Elaborar, divulgar e realizar o edital do concurso público para contratar pessoal especializado;	Imediato	R\$ 500,00
5.5.2.4	Ação 4: Contratar os candidatos aprovados no concurso público	Imediato	-
5.5.2.5	Ação 5: Elaborar, publicar e realizar o ato licitatório para contratação de empresa especializada para treinar o pessoal contratado ou existente	Imediato	R\$ 500,00
5.5.2.6	Ação 6: Contratar a empresa vencedora do ato licitatório;	-	-
5.5.2.7	Ação 7: Treinar o pessoal contratado ou existente.	Constante	R\$ 59.400,00
5.5.3.8	Ação 8: Disponibilizar estrutura física e recursos para a realização de suas atividades.	Imediato	Consta na ação 5 e 6 do objetivo 1
5.5.4.9	Ação 9: Planejar e estruturar programa para divulgação do PMSB.	Imediato	-

CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
5.5.4.10	Ação 10: Instituir o programa.	Imediato	-
5.5.4.11	Ação 11: Dotar de maior transparência a questão de investimentos no setor de saneamento através da criação de portais informativos pela internet com os valores a serem aplicados no mês em questão.	Imediato	-
5.5.5.12	Ação 12: Estabelecer como condição necessária e obrigatória que os gestores, de cada eixo, dos serviços de saneamento básico mantenham em dia o plano de investimentos de cada eixo, de acordo como estabelecido no PMSB do município;	Imediato	-
5.5.5.13	Ação 13: Instituir que os gestores de cada eixo dos serviços de saneamento básico participem ativamente da elaboração do Plano Plurianual (PPA), das Diretrizes Orçamentárias (LDO) e da elaboração do Orçamento Anual (LOA)	Imediato	-
5.5.6.14	Ação 14: Elaborar e implantar o Plano de Emergência e Contingência e Combate a Incêndio;	Imediato	R\$ 118.800,00
5.5.6.15	Ação 15: Manter uma fiscalização e monitoramento da implantação e/ou atualização do Plano de Emergência e Contingência e Combate a Incêndio;	Imediato	-
5.5.6.16	Ação 16: Atualizar constantemente o referido plano.	Imediato	-
5.5.7.17	Ação 17: Identificar catadores e/ou pessoas com interesse pela atividade.	Imediato	-
5.5.7.18	Ação 18: Dar subsídios à estruturação de formas de associações mais adequadas entre os indivíduos interessados.	Imediato	-
5.5.8.19	Ação 19: Fortalecimento da inclusão social através de programas	Imediato	-

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

Quadro 64: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 6

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	5	INSTITUCIONAL	
OBJETIVO	6	CONTROLE SOCIAL	
METAS			
Meta 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 eixos do saneamento básico.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
5.6.1.1	Ação 1: Instituir o sistema de ouvidoria ou “Disque Denúncia” do município;	Imediato	-
5.6.1.2	Ação 2: Estabelecer os canais de comunicação necessários para o eficiente funcionamento do sistema;	Imediato	-
5.6.1.3	Ação 3: Definir e nomear funcionário responsável por processar as reivindicações.	Imediato	-
5.6.1.4	Ação 4: Estabelecer um banco de dados e modelos de protocolos padrões para o atendimento das solicitações.	Imediato	Consta na ação 1

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

Quadro 65: Programas e ações propostos para o SB Geral Institucional - Objetivo 7

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	5	INSTITUCIONAL	
OBJETIVO	7	FISCALIZAÇÃO E REGULAÇÃO DOS SISTEMAS E SERVIÇOS DE SANEAMENTO	
METAS			
Meta 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.			
Meta 7.2 Regularizar nos órgão de regularização fundiária e ambiental os imóveis que possuem instalações do SAA da COPASA e dos SAA/SES da Prefeitura Municipal			
Meta 7.3 Criar mediante lei a Agência Reguladora dos Serviços Municipais de Saneamento Básico do município ou exigir a adesão, caso de concessões, a agência já constituída.			
Meta 7.4 Criar procedimento operacional para obtenção de licenças ambientais necessárias incluindo possibilidade de terceirizações.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	ESTIMATIVA (R\$)
5.7.1.1	Ação 1: Criar sistema de fiscalização dos serviços referentes ao saneamento, de forma integrada entre os diversos setores e órgãos prestadores dos serviços de saneamento.	Imediato	-
5.7.1.2	Ação 2: Regularização dos imóveis de todo o SAA e SES da empresa/Prefeitura.	Imediato	R\$ 47.520,00
5.7.1.3	Ação 3: Aderir à agência já constituída ou criar, mediante lei, a Agência Reguladora dos Serviços Municipais de Saneamento Básico do município de Bugre.	Imediato	-
5.7.2.4	Ação 4: Realizar levantamento dos imóveis sem regularização.	Imediato	-
5.7.2.5	Ação 5: Tomar as devidas providências para a resolução das situações indevidas.	Imediato	-
5.7.3.6	Ação 6: Aderir à ARSAE-MG, no caso dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário.	Constante	R\$ 419.630,40
5.7.3.7	Ação 7: Estudar a possibilidade de soluções consorciadas para regulação dos serviços de resíduos sólidos e drenagem urbana.	Imediato	-
5.7.3.8	Ação 8: Implementar a agência reguladora do município, caso seja conveniente.	Imediato	-
5.7.4.9	Ação 9: Realizar levantamento das obrigações de efetivar licenciamento ambiental dos serviços, atividades ou ações do município;	Imediato	-
5.7.4.10	Ação 10: Realizar, de forma direta ou contratada, o licenciamento ambiental, quando necessário ou obrigatório dos serviços, atividades ou ações do município;	Imediato	-
5.7.4.11	Ação 11: Monitorar a validade das licencias existentes no município.	Imediato	-

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

Quadro 66: Programas e ações propostos para o Eixo Institucional - Objetivo 8

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO			
EIXO	5	INSTITUCIONAL	
OBJETIVO	8	EDUCAÇÃO AMBIENTAL E SANITÁRIA	
METAS			
Meta 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.			
Meta 8.2 Intensificar o programa de educação ambiental junto à população, para a separação dos resíduos, na geração e coleta diferenciada e na reservação de água de chuva para reuso domiciliar, com incentivos fiscais e apoio às empresas privadas, em consonância com a Legislação pertinente.			
Meta 8.3 Realizar campanhas educativas para a minimização do risco de contaminação ambiental, principalmente dos mananciais de abastecimento do município.			
CÓDIGO (e/o/m/a)*	DESCRIÇÃO	PRAZO	
5.8.1.1	Ação 1: Criar um grupo ou equipe de trabalho colegiado, para estruturar um programa dinâmico de educação ambiental;	Imediato	-
5.8.1.2	Ação 2: Dar condições de infraestrutura para o funcionamento do grupo ou equipe colegiado.	Imediato	-
5.8.2.3	Ação 3: Proporcionar meios de divulgação dos programas de educação ambiental, em rádio, jornal, revistas, bancos, farmácias, igrejas e outros que considerados de relevância no município;	Constante	R\$ 42.860,60
5.8.2.4	Ação 4: Propor e criar políticas que incentivem o adequado trato com o uso dos recursos ambientais e com os resíduos gerados pelas atividades humanas.	Imediato	-
5.8.3.5	Ação 5: Elaborar e implantar campanhas de conscientização, em parcerias com instituições afins, sobre a necessidade de diminuir os riscos de contaminação com poluentes dos mananciais;	Imediato	Consta na ação 22 e 26 do Objetivo 2 do Eixo de RSU
5.8.3.6	Ação 6: Estruturar parcerias com a EMATER, Sindicatos Rurais, Igrejas e Casas de Produtores Rurais para que auxiliem na divulgação das campanhas educativas;	Imediato	-
5.8.3.7	Ação 7: Implantar ou procurar programas existentes de incentivo ao produtor rural que visam a proteção ou conservação ambiental, como é o caso do “Programa Produtor de Águas” ou “Água Boa”.	Imediato	-

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



10.4 Resumo das Estimativas de Custos dos Eixos de Saneamento Básico.

Após a análise das ações e das estimativas de preços gerados, os valores previstos para cada meta do município de Bugre estão contemplados no Quadro 67 e no quadro 68 e 69 o resumo das estimativas por ano.

Quadro 67: Resumo das estimativas de custos do Plano de Investimentos do município de Bugre.

MUNICÍPIO DE BUGRE – PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO					
RESUMO DAS ESTIMATIVAS DE CUSTOS					
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES					
EIXO	IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO	TOTAL
Sistema de Abastecimento de Água	R\$ 4.116.038,16	R\$ 2.875.090,18	R\$ 885.245,60	R\$ 879.022,40	R\$ 8.755.396,34
Sistema de Esgotamento Sanitário	R\$ 46.167,00	R\$ 499.533,83	R\$ 2.853.069,29	R\$ 35.607,00	R\$ 3.434.377,12
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 4.241.926,53	R\$ 3.720.097,33	R\$ 3.471.554,03	R\$ 3.384.270,70	R\$ 14.817.848,60
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 1.899.245,68	R\$ 1.669.745,68	R\$ 5.219.986,79	R\$ 2.387.795,08	R\$ 11.176.773,22
Institucional	R\$ 1.770.965,50	R\$ 1.602.645,50	R\$ 1.602.645,50	R\$ 1.602.645,50	R\$ 6.578.901,99
Total	R\$ 12.074.342,86	R\$ 10.367.112,52	R\$ 14.032.501,21	R\$ 8.289.340,67	R\$ 44.763.297,26
Incidência	26,97%	23,16%	31,35%	18,52%	100,00%

Quadro 68: Resumo das estimativas de custos do Plano de Investimentos do município de Bugre por ano

Eixo \ Período	Imediato			Curto				
	2017	2018	2019	2020	2021	2022	2023	2024
Abastecimento de Água	R\$ 1.372.012,72	R\$ 1.372.012,72	R\$ 575.018,04	R\$ 575.018,04	R\$ 575.018,04	R\$ 575.018,04	R\$ 575.018,04	R\$ 1.372.012,72
Esgotamento Sanitário	R\$ 15.389,00	R\$ 15.389,00	R\$ 99.906,77	R\$ 99.906,77	R\$ 99.906,77	R\$ 99.906,77	R\$ 99.906,77	R\$ 15.389,00
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 1.413.975,51	R\$ 1.413.975,51	R\$ 744.019,47	R\$ 744.019,47	R\$ 744.019,47	R\$ 744.019,47	R\$ 744.019,47	R\$ 1.413.975,51
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 633.081,89	R\$ 633.081,89	R\$ 333.949,14	R\$ 333.949,14	R\$ 333.949,14	R\$ 333.949,14	R\$ 333.949,14	R\$ 633.081,89
Institucional	R\$ 590.321,83	R\$ 590.321,83	R\$ 320.529,10	R\$ 320.529,10	R\$ 320.529,10	R\$ 320.529,10	R\$ 320.529,10	R\$ 590.321,83
Total	R\$ 4.024.780,95	R\$ 4.024.780,95	R\$ 2.073.422,50	R\$ 2.073.422,50	R\$ 2.073.422,50	R\$ 2.073.422,50	R\$ 2.073.422,50	R\$ 4.024.780,95
Incidência	8,99%	8,99%	4,63%	4,63%	4,63%	4,63%	4,63%	8,99%

Quadro 69: Resumo das estimativas de custos do Plano de Investimentos do município de Bugre por ano

Eixo \ Período	Médio				Longo								
	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	
Abastecimento de Água	R\$ 221.311,40	R\$ 221.311,40	R\$ 221.311,40	R\$ 109.877,80	R\$ 109.877,80	R\$ 109.877,80	R\$ 109.877,80	R\$ 109.877,80	R\$ 109.877,80	R\$ 109.877,80	R\$ 109.877,80	R\$ 109.877,80	R\$ 221.311,40
Esgotamento Sanitário	R\$ 713.267,32	R\$ 713.267,32	R\$ 713.267,32	R\$ 4.450,88	R\$ 4.450,88	R\$ 4.450,88	R\$ 4.450,88	R\$ 4.450,88	R\$ 4.450,88	R\$ 4.450,88	R\$ 4.450,88	R\$ 4.450,88	R\$ 713.267,32
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	R\$ 867.888,51	R\$ 867.888,51	R\$ 867.888,51	R\$ 423.033,84	R\$ 423.033,84	R\$ 423.033,84	R\$ 423.033,84	R\$ 423.033,84	R\$ 423.033,84	R\$ 423.033,84	R\$ 423.033,84	R\$ 423.033,84	R\$ 867.888,51
Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	R\$ 1.304.996,70	R\$ 1.304.996,70	R\$ 1.304.996,70	R\$ 298.474,38	R\$ 298.474,38	R\$ 298.474,38	R\$ 298.474,38	R\$ 298.474,38	R\$ 298.474,38	R\$ 298.474,38	R\$ 298.474,38	R\$ 298.474,38	R\$ 1.304.996,70
Institucional	R\$ 400.661,37	R\$ 400.661,37	R\$ 400.661,37	R\$ 200.330,69	R\$ 200.330,69	R\$ 200.330,69	R\$ 200.330,69	R\$ 200.330,69	R\$ 200.330,69	R\$ 200.330,69	R\$ 200.330,69	R\$ 200.330,69	R\$ 400.661,37
Total	R\$ 3.508.125,30	R\$ 3.508.125,30	R\$ 3.508.125,30	R\$ 1.036.167,58	R\$ 1.036.167,58	R\$ 1.036.167,58	R\$ 1.036.167,58	R\$ 1.036.167,58	R\$ 1.036.167,58	R\$ 1.036.167,58	R\$ 1.036.167,58	R\$ 1.036.167,58	R\$ 3.508.125,30
Incidência	7,84%	7,84%	7,84%	2,31%	2,31%	2,31%	2,31%	2,31%	2,31%	2,31%	2,31%	2,31%	7,84%



11 AÇÕES DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

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 PMSB, 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 PMSB do município de Bugre - MG.

O PMSB 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 PMSB; criação do modelo de gestão, com estrutura para a regulação dos serviços de saneamento no município, entre outros.



A elaboração do PMSB do município de Bugre foi aprovada pela Prefeitura Municipal/Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Caratinga/IBIO, para ser financiada com o recurso procedente da proposta nº 061.166/2011 do Convênio SICONV nº 759.615/2011.

O presente capítulo denominado Ações para Emergência e Contingência do PMSB do município de Bugre que 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.

11.1 Abastecimento de água

A segurança do sistema de abastecimento de água potável é essencial para propiciar a operação permanente do sistema. Nesse contexto, foram identificados eventos de emergência e contingência no Produto 4 – Prognóstico com Objetivos e Metas do Serviço de Saneamento básico e Alternativas Institucionais de Gestão. De caráter preventivo, em sua maioria, buscam conferir grau adequado de segurança aos processos e instalações operacionais, evitando discontinuidades.

Acidentes relacionados a avarias em equipamentos e instalações do sistema de distribuição de água ou situações que provoquem secas prolongadas, de grande impacto sobre o manancial, são eventos considerados como críticos e imprevistos, e podem gerar ações de racionamento no fornecimento de água potável à população. Nesse contexto as possibilidades de mitigação dependem mais da agilidade operativa do prestador do serviço em adotar as medidas corretivas. Especificamente em relação ao abastecimento de água do município de Bugre, as condições de vazão do manancial apresentam histórico de situação crítica nas estiagens, o que não dá ao sistema relativo conforto quanto à possibilidade de racionamento prolongado por falta de condição do manancial.

Além de que os reservatórios de água utilizados para o abastecimento da população que são sujeitos ao aparecimento de florações de cianobactérias, precisam ser cuidadosamente monitorados para evitar riscos potenciais adversos à saúde humana.

Visto isso é de grande importância que seja realizado no município Planos Locais de Risco para posteriormente a formulação dos Planos de Segurança da Água (PSA), que segundo Brasil (2012) tais planos de gestão são conceituados pela Organização Mundial da Saúde (OMS), e que de uma maneira geral são constituídos das seguintes etapas:

- Etapas Preliminares;



- Avaliação do sistema;
- Monitoramento operacional;
- Planos de gestão;
- Revisão do PSA; e
- Validação e verificação do PSA.

No caso dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, encontram-se identificados, os principais tipos de ocorrências, as possíveis origens e as ações a serem desencadeadas. Para novos tipos de ocorrências que porventura venham a surgir, os operadores deverão promover a elaboração de novos planos de atuação, conforme descrito no Quadro abaixo:

Quadro 70: Ações de emergências e contingências para o Eixo Abastecimento de Água

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
Falta de água total	Inundação das captações de água com danificação de equipamentos eletromecânicos / estruturas	Reparar os equipamentos e as instalações danificadas
	Deslizamento de encostas / movimentação do solo / solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água bruta	Comunicar à população/ instituições/ autoridades / Defesa Civil e adotar imediatamente as medidas cabíveis com equipe especializada para resolução do problema
	Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Comunicar à empresa de energia elétrica para as providências cabíveis. Instalar equipamento gerador de energia elétrica.
	Qualidade inadequada da água dos mananciais	Monitorar as condições qualitativas do manancial e, enquanto o mesmo permanecer inadequado, buscar água para abastecimento da população em outro manancial com caminhões pipas
	Ações de vandalismo	Comunicar à polícia; implantar sistema de vigilância; recuperar as avarias
Falta de água parcial ou localizada	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem/seca	Deslocar caminhões pipa para buscar água em mananciais que tenham disponibilidade de água
	Interrupção temporária no fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água	Informar imediatamente a comissão de prevenção de acidentes e a empresa de energia elétrica (CEMIG). Uso de equipamento gerador de energia elétrica.
	Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição	Informar imediatamente a comissão de prevenção de acidentes e a empresa de energia elétrica (CEMIG). Uso de equipamento gerador de energia elétrica.
	Danos de equipamentos e/ou estruturas de reservatórios e elevatórias de água tratada	Reparar imediatamente os equipamentos e/ou estruturas e fazer as manutenções necessárias; controlar da água disponível em reservatórios

	Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada	Informar a população para período de racionamento de água, implantando as ações necessárias para o plano de racionamento
	Ações de vandalismo	Comunicação à Polícia e implantar sistema de vigilância
	Interrupção do fornecimento de água em decorrência de problemas na reservação, capacidade de tratamento insuficiente, população flutuante	Comunicar à população/ instituições/ autoridades/ Defesa Civil informando o período de racionamento de água, implantando as ações necessárias para o plano de racionamento; implementar rodízio de abastecimento; disponibilizar caminhões pipa.



11.2 Esgotamento Sanitário

O sistema de esgotamento sanitário é parte fundamental do saneamento básico no tocante 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 o solo. Para estes casos, assim como para a interrupção da coleta de esgoto, por motivos diversos, como por rompimento de coletores, medidas de emergência e contingência devem ser previstas.

A seguir, serão apresentados os Quadros das ações de emergência e contingência para o esgotamento sanitário do município de Bugre. As ações do Quadro 71 criam sistemas para evitar a paralisação das estações de tratamento de esgoto e possível contaminação do ambiente por ineficiência temporária das ETE's e/ou unidades de tratamento ocasionados pela falta de energia, falhas na operação vandalismo entre outros, evitando assim impacto de maiores proporções no ambiente; e 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 níveis de inundação elevados.

Quadro 71: Ações de Emergência para o Eixo Esgotamento Sanitário

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 Prefeitura Municipal
		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
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

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

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA
		Comunicar à Prefeitura Municipal
		Executar reparo da área danificada com urgência

Fonte: FUNEC (2016)



11.3 Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

No intuito de assegurar continuidade operacional do serviço de limpeza pública e manejo adequado dos resíduos sólidos o gestor do serviço deve dispor de instrumentos (planejamento estratégico), capazes de permitir atravessar momentos de situações adversas. Nesse contexto a adoção de ações para emergências e contingências deve, com estrutura própria ou recorrer a terceiros, para garantir tanto em caráter preventivo quanto corretivo assegurando a prestação do serviço de forma contínua e com qualidade.

Nesse contexto é fundamental que o gestor monitore as condições do trabalho e a infraestrutura disponível, de forma contínua, para compatibilizar a disponibilidade de mão de obra para atender as demandas, as condições físicas das instalações e dos equipamentos, visando minimizar riscos de ocorrer interrupções na prestação dos serviços.

No Prognóstico com Objetivos e Metas dos Serviços de Saneamento Básico e Alternativas Institucionais de Gestão, Produto 04/08 do PMSB do município de Bugre, são apresentadas as ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Nesse Produto constam as ações de emergência e contingência para a limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Bugre no caso da falta dos serviços de varrição, coleta convencional de resíduos domiciliares, comerciais e público, coleta seletiva, coleta de resíduos de serviço de saúde e interrupção das atividades de operação da área de disposição final dos resíduos (que atualmente é um aterro controlado) em decorrência de paralização dos servidores públicos municipais.

No Quadro 72, são apresentadas, em síntese, as ações para emergências e contingências referentes à limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 72: Ações de Emergência para o Eixo Limpeza Pública e Manejo de Resíduos Sólidos

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

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

OCORRÊNCIA	ORIGEM	AÇÕES PARA EMERGÊNCIA E CONTIGÊNCIA
Destinação inadequada de RCC e resíduos de grandes volumes em locais inapropriados (terrenos baldios, fundos de vale, leito de rios etc.)	Falta de pontos de depósito ou entrega voluntária (ecopontos) para o manejo adequado dos resíduos acumulados	Definir novas áreas (pontos de depósito ou entrega voluntária oficiais ecopontos) para recebimento destes resíduos e divulga, através de panfletos, cartilhas e imprensa local (Secretaria Municipal de Obras)
	Interrupção do transporte, alto custo por parte do setor responsável pelo transporte destes resíduos	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)



11.4 Drenagem e manejo de águas pluviais urbanas

No Prognóstico foram apresentados os eventos de contingência/emergência, sendo os mesmos desmembrados em operacional, de gestão, gerenciamento e imprevisíveis. O Quadro 73 apresenta em síntese, as ações de emergência e contingência apresentadas no Produto 4.

Quadro 73: Ações de Emergência para o Eixo Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais

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

OCORRÊNCIA	ORIGEM	PLANO DE EMERGÊNCIA/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, água potável e serviços básicos de saúde, através do SMO.



12 CAPTAÇÃO DE RECURSOS PARA INVESTIMENTO EM SANEAMENTO BÁSICO

Em termos econômicos, sob o regime de eficiência, os custos de exploração e administração dos serviços devem ser suportados pelos preços públicos, taxas ou impostos, de forma a possibilitar a cobertura das despesas operacionais administrativas, fiscais e financeiras, incluindo o custo do serviço da dívida de empréstimos contraídos. O modelo de financiamento a ser praticado envolve a avaliação da capacidade de pagamento dos usuários e da capacidade do tomador do recurso, associado à viabilidade técnica e econômico-financeira do projeto e às metas de universalização dos serviços de saneamento. As regras de financiamento também devem ser respeitadas, considerando-se a legislação fiscal e, mais recentemente, a Lei das Diretrizes Nacionais para o Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007).

A prestação dos serviços de saneamento básico pode ocorrer de forma direta e indireta.

- **Direta:** A prestação dos serviços é realizada pelo órgão público de forma centralizada.
- **Indireta:** A prestação dos serviços é realizada pelo órgão público de forma descentralizada, por intermédio das entidades autárquicas, fundacionais, empresas públicas e sociedades de economia mista.

Diante das necessidades coletivas a gestão municipal deve avaliar as prioridades, observando os recursos que dispõe para atendê-las. As ações governamentais se organizam por meio de políticas públicas, os recursos destinados à implementação dessas políticas ou vêm do orçamento dos órgãos e entidades públicas ou são tomados por empréstimo de instituições financeiras.

Os assuntos relacionados a finanças públicas, de acordo com a Constituição Federal, são regulamentados por Lei Complementar, dentre as quais, duas Leis são essenciais (ENAP, 2015):

- A Lei nº 4.320, de 23 de fevereiro de 1964, que dispõe sobre normas gerais de direito financeiro para elaboração e controle dos orçamentos e balanços da União, dos Estados, dos Municípios e do Distrito Federal (esta lei tem natureza de lei complementar e foi recepcionada pela Constituição).
- A Lei Complementar nº 101, de 04 de maio de 2000, denominada Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), que estabelece normas de finanças públicas para a responsabilidade na gestão fiscal. A denominada LRF é um marco no controle das finanças públicas do país. A partir dessa lei, foi possível estabelecer limites e



acompanhar o nível de endividamento da União, Estados e Municípios, na busca do equilíbrio fiscal do país.

A LRF traz o planejamento como uma obrigatoriedade para o setor público e dispõem do Plano Plurianual (PPA), Lei de Diretrizes orçamentárias (LDO) e Lei Orçamentária Anual (LOA) como instrumentos obrigatórios.

O PPA 2016/2019 traz ao todo 54 Programas Temáticos, dos quais, quatro estão diretamente vinculados a questões que envolvem o saneamento básico e que são de responsabilidade do Ministério das Cidades, Ministério do Meio Ambiente e Ministério da Saúde. Cada programa, por sua vez, traz diversos objetivos vinculados a diferentes órgãos do governo. Nos programas mencionados, temos a seguinte disposição:

- Programa 2054 – Planejamento Urbano – Ministério das Cidades
- Programa 2083 – Qualidade Ambiental- Ministério do Meio Ambiente
- Programa 2084 – Recursos Hídricos – Ministério do Meio Ambiente
- Programa 2068 – Saneamento Básico - Ministério das Cidades/ Ministério da Saúde

Considerando os componentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos urbanos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas), há uma repartição de competências estabelecida na esfera federal quanto aos recursos destinados para apoiar iniciativas de saneamento. No tocante ao abastecimento de água, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos urbanos, temos a divisão de atribuições entre ministérios e suas secretarias como mostra a Figura 65.

Figura 65: Divisão de Atribuições entre Ministérios

ÓRGÃO RESPONSÁVEL	ATENDIMENTO A	ORIGEM DO RECURSO
Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saneamento (SNSA). Ministério da Saúde, por meio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).	Municípios com população até 50 mil habitantes.	Financiamento com recursos onerosos para as modalidades de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Atendimento com recursos não onerosos, ou seja, pelo Orçamento Geral da União (OGU).
Ministério das Cidades, por meio da Secretaria Nacional de Saúde (SNSA).	Municípios com população superior a 50 mil habitantes. Integrantes de Regiões Metropolitanas e Regiões Integradas de Desenvolvimento Participantes de Consórcios Públicos com população total acima de 150 mil habitantes.	O apoio ao MCID dá-se tanto por meio de recursos onerosos quanto não onerosos.

Com relação ao componente manejo de águas pluviais urbanas, o Ministério das Cidades apoia ações independentemente do porte populacional. Ainda nesse componente, verifica-se a



competência compartilhada entre Ministério das Cidades e Ministério da Integração Nacional, além de intervenções da Funasa em áreas com forte incidência de malária.

12.1 Modalidades de repasse dos recursos federais

Para atender às demandas de suas populações por serviços públicos, os municípios contam, além das receitas resultantes da arrecadação dos tributos de sua competência (como ISS e IPTU) e das originárias de seu patrimônio (lucros de suas empresas ou aluguéis de imóveis de sua propriedade e outros), com as transferências de recursos estaduais e federais.

12.1.1 Transferências constitucionais

As transferências constitucionais consistem na distribuição de recursos provenientes da arrecadação de tributos federais ou estaduais, aos estados, Distrito Federal e municípios, com base em dispositivos constitucionais.

São exemplos desse tipo de transferência (CGU,2005):

- a) Fundo de Participação dos Municípios (FPM) – CF art. 159;
- b) Fundo de Participação dos Estados (FPE) – CF art. 159;
- c) Transferências para Municípios – Imposto Territorial Rural (ITR) – CF art. 158.

12.1.2 Transferências legais

As transferências legais são aquelas previstas em leis específicas. Essas leis determinam a forma de habilitação, a transferência, a aplicação dos recursos e como deverá ocorrer a respectiva prestação de contas (CGU,2005).

12.1.3 Transferências voluntárias

As transferências voluntárias são os repasses de recursos correntes ou de capital a outro ente da Federação, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional, legal ou os destinados ao Sistema Único de Saúde (CGU,2005).

12.2 FONTES DE CAPTAÇÃO DE RECURSOS

As diretrizes gerais e o planejamento das iniciativas em escala nacional envolvem uma atuação multissetorial do governo federal, com programas que visam à universalização do acesso aos serviços e à melhoria da gestão no setor. No âmbito do Sistema Nacional de Habitação (SNHIS), o governo federal criou o Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social (FNHIS), que objetiva centralizar e gerenciar recursos orçamentários para programas na área



de saneamento. Tem sido disponibilizado aos Estados, Distrito Federal, Municípios e companhias de saneamento um volume substancial de recursos do orçamento da União, do Fundo de Garantia por Tempo de Serviço – FGTS e do Fundo de Amparo ao Trabalhador – FAT, entre outras fontes. A Caixa Econômica Federal e o Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social atuam como agentes financeiros e principais operadores dos recursos de empréstimo (FGTS e FAT) disponibilizados pela União para as ações de saneamento básico. Os investimentos federais em saneamento básico são canalizados prioritariamente através do Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, lançado em janeiro de 2007. No contexto do PAC 2, lançado em maio de 2010, as obras de saneamento básico foram incluídas nos eixos “Cidade Melhor”, “Minha Casa Minha Vida” e “Água e Luz para Todos”.

A alocação de recursos e os financiamentos operados por órgãos ou entidades da União são feitos em conformidade com as diretrizes e objetivos estabelecidos na política de saneamento federal. Para os Municípios beneficiários, alinhados com tais diretrizes, os estímulos na área de esgotamento sanitário se voltam também para a formação de consórcios públicos, regulamentados pela Lei Federal 11.107, de 2005.

O governo federal implementa e estimula ações voltadas para a melhoria das condições sanitárias por meio de programas e ações como: Saneamento para Todos (com recursos oriundos do FGTS; Programa de Modernização do Setor de Saneamento – PMSS; e PAT Prosanear (um de seus objetivos é a compatibilização das intervenções em saneamento com as demais ações setoriais voltadas ao atendimento das populações carentes). Desde 2007, tem sido elaborado o PLANSAB, que indicará os instrumentos financeiros e as diretrizes a serem seguidas pelo poder público estadual e municipal e pelas autarquias na implementação de programas e ações na área de saneamento, em todo o território brasileiro.

O financiamento estadual dos investimentos públicos na área do saneamento básico é realizado principalmente com recursos das seguintes fontes: os diretamente arrecadados (que têm origem no esforço próprio de arrecadação de órgãos e entidades da administração direta e indireta); os recursos ordinários do Tesouro Estadual; os de Convênios, Acordos e Ajustes; os das operações de créditos contratuais; os da utilização de Recursos Hídricos (provenientes de indenização aos Estados e Municípios pela exploração, em seus territórios, de recursos hídricos, para fins de geração de energia elétrica); e os da cobrança da Taxa de Segurança Pública.

Outras fontes de recursos são previstas com base em disposições legais específicas. É o caso da Lei do ICMS Solidário – Lei 18.030, de 2009, antiga Lei Robin Hood, cujas disposições permitem ao Município que trata o esgoto sanitário e dispõe adequadamente o lixo



ampliar a arrecadação por meio do ICMS Ecológico – subcritério Saneamento Ambiental –, desde que a administração municipal invista em aterro sanitário ou usina de triagem e compostagem de lixo (devidamente licenciados) que atenda, no mínimo, a 70% da população urbana, e em ETE que atenda, no mínimo, a 50% da população urbana. Ganha relevo também a Lei 12.503, de 1997, a qual estabelece, com fundamento no princípio do "poluidor-pagador", que as empresas concessionárias de serviços públicos de abastecimento de água são obrigadas a investir o mínimo de 0,5% de sua receita operacional na preservação da bacia hidrográfica explorada.

As ações administrativas (medidas estruturantes) são entendidas aquelas que fornecem suporte político e gerencial para a sustentabilidade da prestação dos serviços. Encontram-se tanto na esfera do aperfeiçoamento da gestão, em todas as suas dimensões, quanto na da melhoria cotidiana e rotineira da infraestrutura física.

As demais fontes correspondem aos tradicionais investimentos em obras, com intervenções físicas relevantes nos territórios, para a conformação das infraestruturas físicas de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais urbanas. São evidentemente necessárias para suprir o déficit de cobertura pelos serviços e a proteção da população quanto aos riscos epidemiológicos, sanitários e patrimoniais.

A mineradora Samarco para desenvolver e executar os programas ambientais e socioeconômicos com a finalidade de reparar e compensar os danos causados pela ruptura da barragem de Fundão, Mariana-MG.

De forma resumida, os próximos tópicos, apresentam as principais fontes de captação de recursos, através de programas instituídos e através de linhas de financiamento, na esfera federal e estadual.

12.2.1 ANA – Agência Nacional de Águas

12.2.1.1 PRODES – Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas

A ANA criou em 2001, por meio da Resolução nº 006, o Programa Nacional de Despoluição de Bacias Hidrográficas, que teve seu nome alterado em 2002 (Resolução nº 026, de 7 de fevereiro de 2002) para Programa Despoluição de Bacias Hidrográficas – Prodes. Além destes, até a presente data, também foram publicados editais para contratação do Prodes nos anos de 2004 (Res. nº 530, 29/10/2004), 2007 (Res. nº 080, de 19/03/2007), 2011 (Res. nº 071,



de 14/03/2011), 2012 (Res. nº 145, de 4/05/2012), 2013 (Res. nº 644, de 20/05/2013), 2014 (Res. nº 672, de 28 de abril de 2014) e 2015 (Res. nº 601, de 25/05/2015).

O Prodes visa a incentivar a implantação de ETE's para reduzir os níveis de poluição em bacias hidrográficas. Também conhecido como "programa de compra de esgoto tratado", o Prodes paga pelo esgoto efetivamente tratado – desde que cumpridas as condições previstas em contrato (metas de remoção de carga poluidora) – em vez de financiar obras ou equipamentos.

Podem participar do Prodes os empreendimentos destinados ao tratamento de esgotos com capacidade inicial de tratamento de pelo menos 270kg de DBO (carga orgânica) por dia, cujos recursos para implantação da estação não venham da União. Podem se inscrever estações ainda não iniciadas ou em fase de construção com até 70% do orçamento executado. Para o ano de 2015 não foram aceitas inscrições de ampliação de ETE's.

12.2.2 FUNASA – Fundação Nacional da Saúde

A Funasa é um órgão executivo do Ministério da Saúde, integrante do SUS, que atua na promoção e proteção da saúde, a mesma oferece apoio técnico, financeiro e institucional aos municípios por meio de diversas ações e programas de saneamento básico e saúde ambiental. Os investimentos visam intervir nas ações de prevenção na saúde pública saneamento ambiental em municípios com até 50 mil habitantes, excetuando os das Regiões Metropolitanas (RM's), prioritariamente, e nas condições de vida de populações vulneráveis (FEAM, 2013).

Através do Departamento de Engenharia de Saúde Pública- DENSP a FUNASA realizada diversos programas na área de Saneamento, segue alguns exemplos abaixo (FUNASA, 2015):

- **Sistema de Abastecimento de água:** o programa financia a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de abastecimento de água nos municípios com população de até 50.000 habitantes;
- **Sistema de Esgotamento Sanitário:** o programa financia a implantação, ampliação e/ou melhorias em sistemas de esgotamento sanitário nos municípios com população de até 50.000 habitantes.
- **Resíduos Sólidos:** O Programa de Resíduos Sólidos da Funasa visa a contribuir para a melhoria das condições de saúde da população, com a implantação de projetos de coleta, transporte, destinação e disposição final adequada de resíduos sólidos. A seleção das propostas a serem beneficiados nesta ação é realizada através de chamamento público, publicados em portarias divulgadas neste site. Nestas portarias são divulgados os critérios utilizados para a seleção destes municípios. Neste programa, a Funasa apoia e



repassa recursos não onerosos necessários à implantação e/ou melhorias de sistemas integrados de gerenciamento de RSU.

- **Saneamento Rural:** As ações de saneamento rural desenvolvidas pela Funasa são custeadas com recursos não-onerosos do Orçamento Geral da União (OGU), executadas por meio de convênios celebrados diretamente com os municípios e/ou estados e, em casos excepcionais, a Funasa executa direta ou indiretamente as ações. As ações de saneamento em áreas rurais desenvolvidas pela Funasa são implantação e/ou a ampliação e/ou a melhoria de sistemas públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; Elaboração de projetos de sistemas de abastecimento de água e de esgotamento sanitário; Implantação de melhorias sanitárias domiciliares e/ou coletivas de pequeno porte, incluindo a implantação de sistemas de captação e armazenamento de água de chuva – cisternas.

12.2.3 Ministério das Cidades

No âmbito do **Ministério das Cidades** (MCidades) compete à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA) atuar na formulação e coordenação das políticas urbanas que tem por finalidade a ampliação do acesso aos serviços de saneamento no país e a criação de condições para a melhoria da qualidade da prestação desses serviços. Dessa forma, a SNSA atua nos seguintes componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário (coleta, tratamento e destinação final), gestão de resíduos sólidos urbanos (coleta, tratamento e disposição final) e manejo de águas pluviais urbanas, o que inclui o controle de enchentes. O seu objetivo é promover o acesso universal a esses serviços, com preços e tarifas justas, mediante atendimento aos requisitos de qualidade e regularidade, com controle social. Na SNSA as ações e programas desenvolvidos podem ser apoiados com recursos onerosos (financiamento) ou não onerosos provenientes do Orçamento Geral da União – OGU. A SNSA é subdividida em três Departamentos: Departamento de Água e Esgoto (DAGES), Departamento de Cooperação Técnica (DDCOT) e o Departamento de Articulação Institucional (DARIN). O DAGES trabalha recursos onerosos e o DDCOT, com os não onerosos e o DARIN com recursos não onerosos (OGV/recursos externos/ organismos internacionais (FEAM, 2013).

12.2.3.1 DAGES – Departamento de Água e Esgoto

O DAGES subsidia a formulação, o preparo e a articulação de programas e ações apoiados com recursos de financiamentos gerenciados pela União, com fonte do FGTS, do FAT



e do BNDES, inclusive por meio de operações de crédito externo com organismos internacionais (FEAM, 2013).

Os processos seletivos para habilitação e contratação de operações de crédito para a execução de ações de saneamento básico com recursos de fontes onerosas são estabelecidos na forma de Instruções Normativas publicadas no Diário Oficial da União e divulgadas no site do MCidades.

Dentre as Ações e Programas desenvolvidos no DAGES, existe o Programa Saneamento para Todos, aprovado pela resolução CCFGTS n° 476, de 31 de maio de 2005 e alterada pela Resolução CCFGTS (Conselho Curador do FGTS) n° 647, de 14 de dezembro de 2010. O seu objetivo é promover a melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana e rural por meio de investimentos em saneamento, integrados e articulados com outras políticas setoriais, atuando com base em sistemas operados por prestadores públicos ou privados, por meio de ações e empreendimentos destinados à universalização e à melhoria dos serviços públicos de saneamento básico. O Programa Saneamento para Todos utiliza para financiar seus empreendimentos recursos provenientes do FGTS.

12.2.3.2 DDCOT – Departamento de Desenvolvimento e Cooperação Técnica

O Departamento de Desenvolvimento e Cooperação Técnica é responsável por subsidiar a formulação, o preparo e a articulação de programas e ações apoiados com recursos do OGU, visando à universalização dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos, e drenagem urbana e manejo de águas pluviais. O Departamento coordena, supervisiona e avalia os programas e ações de sua área de competência (FEAM, 2013).

Em cada processo seletivo são definidos os municípios elegíveis, especificados no Manual Técnico correspondente que deve ser consultado. Geralmente são elegíveis os municípios com população superior a 50 mil habitantes, integrantes de grandes Regiões Metropolitanas (RM's), de Regiões Integradas de Desenvolvimento (RIDE's) ou de Consórcios Públicos com população superior a 150 mil habitantes (FEAM, 2013).

12.2.3.3 DARIN – Departamento de Articulação Institucional

O Departamento de Articulação Institucional compete: planejamento (incluindo PLANSAB e Planos Municipais), estudos setoriais e capacitação; articulação institucional (Conselho das Cidades e demais órgãos); apoio à melhoria da gestão dos serviços de saneamento e desenvolvimento institucional de entes federados; coordenação e gestão do SNIS



e SINISA; implementação e acompanhamento do trabalho social em saneamento; e, desenvolvimento institucional (BRASIL, 2016).

A atuação da DARIN se dá por meio dos seguintes Programas e Ações:

- Desenvolvimento Institucional e Planos de Saneamento
- Interágua
- PLANSAB
- Planos Municipais
- RECESA – Rede Nacional de Capacitação e Extensão Tecnológica em Saneamento Ambiental
- SNIS

12.2.4 Fhidro – Fundo Público Estadual de Minas Gerais

O **Fhidro** tem por objetivo melhorar a quantidade e a qualidade dos recursos hídricos do território mineiro, através do suporte financeiro a programas e projetos que promovam a racionalização do uso e a melhoria dos recursos hídricos, quanto aos aspectos qualitativos e quantitativos (FEAM, 2013).

A minuta do edital é votada anualmente no Conselho Estadual de Recursos Hídricos (CERH), e, se aprovada, será em seguida publicada no Diário Oficial do Estado de MG e no site do IGAM através da consulta à página do Fhidro.

Para se inscrever o município deve protocolar os projetos no IGAM por meio eletrônico, com postagem no Sistema de Cadastramento de Projetos do Fhidro e a documentação que deverá ser encaminhada à Secretaria Executiva do Fhidro está elencada no Decreto nº 44.314 de 2006 bem como na Resolução Conjunta SEMAD/IGAM 1162/2010.

12.2.5 SEDRU – Secretaria do Estado de Desenvolvimento Regional e Política Urbana

A missão da SEDRU é promover a política urbana e o desenvolvimento regional, visando à qualidade de vida e a sustentabilidade das cidades mineiras.

A SEDRU, em parceria com o governo federal, atua no Programa Saneamento para Todos, discutido no capítulo referente ao MCidades do presente guia.

Três ações estão vinculadas ao programa de responsabilidade da SEDRU:

- Saneamento de Minas (SEDRU)
- Saneamento Básico (COPASA)
- Vida no Vale (COPANOR)



12.2.6 Agências de Bacias

As Agências de Bacia exercem a função de secretaria executiva do respectivo ou respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica, prestando apoio administrativo, técnico e financeiro aos mesmos. Dessa forma, são também responsáveis pela administração dos recursos arrecadados por meio da cobrança pelo uso da água por grandes usuários, como indústrias e agricultores.

O repasse dos recursos da cobrança é definido no “Plano de Aplicação dos Recursos Arrecadados com a Cobrança pelo Uso de Recursos Hídricos” proposto pelas Agências de Bacias aos respectivos Comitês de Bacia Hidrográfica.

O Plano Integrado de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce e dos Planos de Ações de Recursos Hídricos para as Unidades de Planejamento e Gestão de Recursos Hídricos no Âmbito da Bacia Hidrográfica do Rio Doce define os programas a serem implementados na Bacia, dentro os quais destacam-se:

- **P11 – Programa de Saneamento da Bacia** - O Programa de Saneamento envolve ações de coleta e tratamento de esgotos domésticos dos núcleos populacionais que causam impacto mais significativo sobre a qualidade das águas dos principais cursos d’água da bacia, considerando a população atingida e, principalmente, a vazão de diluição da carga orgânica lançada, com base nas estimativas de eficiência e dos cenários projetados pela modelagem da qualidade de água.
- **P23 - Programa de Redução de Perdas no Abastecimento Público de Água** - O programa consiste na ampliação de processos de medição correta de vazão distribuída, no aumento da cobertura da micromedição dos volumes de água consumidos, na implantação da determinação de perdas reais e aparentes e de ações específica para a redução de perdas.
- **P 42 - Programa de Expansão do Saneamento Rural** - Este programa visa à definição da viabilidade da implantação de sistemas de abastecimento de água e coleta e tratamento de esgoto para população rural, com aproveitamento racional e disposição adequada dos resíduos coletados.

12.2.7 Ementa Parlamentar

Instrumento que o Congresso Nacional possui para participar da elaboração do orçamento anual, via individual ou coletiva. Por meio das emendas, os parlamentares (deputados, senadores) podem remanejar, incluir e cancelar gastos conforme o que consideram necessário



para o país. É a oportunidade que os deputados têm de acrescentarem novas programações orçamentárias com o objetivo de atender as demandas das comunidades que representam.

12.2.8 Financiamento Direto

12.2.8.1 BDMG – Banco de Desenvolvimento de Minas Gerais

O BDMG é o agente financeiro do Estado e apoia projetos de empresas de todos os portes e de vários setores. Parceiro do empreendedor, oferece soluções financeiras que viabilizam empreendimentos tanto do setor público quanto do setor privado.

12.2.8.1.1 Programa Novo SOMMA

Novo SOMMA Urbaniza Programa de Modernização Institucional e Ampliação da Infraestrutura em Municípios do Estado de Minas Gerais – Novo SOMMA

Finalidade: Apoiar projetos de investimentos na infraestrutura dos municípios mineiros. Itens

financiáveis: •saneamento básico - sistemas de água para abastecimento público, de esgotamento sanitário e planos municipais de saneamento básico; •mobilidade urbana – implantação, ampliação, modernização e/ou adequação das vias de transporte público e voltadas à inclusão social, à mobilidade urbana e à acessibilidade; •drenagem urbana - para minimizar os efeitos de enchentes e inundações e melhorar a qualidade das águas pluviais - execução de obras e serviços de drenagem, execução de outros itens necessários e elaboração de plano diretor de manejo de águas pluviais. Condições: •O financiamento não poderá exceder R\$ 5 milhões por beneficiário; • Será exigida contrapartida mínima de 10% do valor do projeto; •O prazo para saneamento básico é de até 15 anos incluídos até 3 de carência; •O prazo para mobilidade e drenagem urbana é de até 10 anos incluídos até 2 anos de carência;

12.2.8.2 BNDES – Banco Nacional do Desenvolvimento

O BNDES apoia projetos de investimentos, públicos ou privados, que contribuam para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação de áreas ambientalmente degradadas, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

- Programa Saneamento Ambiental e Recursos Hídricos



12.2.8.3 CEF – Caixa Econômica Federal

A CEF apoia o poder público na promoção à melhoria das condições de saúde e da qualidade de vida da população urbana, promovendo ações de saneamento básico, integradas e articuladas com outras políticas setoriais

12.2.8.3.1 Programa Saneamento para Todos

O programa visa financiar empreendimentos ao setor público e ao setor privado, os recursos do programa são oriundos de FGTS e da contrapartida do solicitante.

12.2.8.4 BIRD – Banco Internacional de Reconstrução e Desenvolvimento

Organização da Gestão Municipal com objetivo de promover o desenvolvimento econômico e social, e a redução da pobreza, contribuindo para a melhoria da qualidade de vida das pessoas.



13 INDICADORES DE MONITORAMENTO DO PMSB

13.1 Indicadores da ARSAE

A ARSAE-MG, a partir de processo de consulta pública, sugeriu um conjunto de indicadores técnico-operacionais a serem usados na avaliação da prestação dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário, por ela regulados (ARSAE,2010).

O Quadro 74 apresenta os dados básicos a serem enviados periodicamente pelos prestadores de serviços à agência. Estes dados poderão ser solicitados pelos gestores do PMSB para acompanhamento.

Quadro 74: Informações relevantes a serem enviadas à ARSAE

Informações		Definição	Unidade
1	Água Captada	Volume total mensal de água captada para abastecimento	m ³ /mês
2	Água Produzida	Volume total mensal de água produzida para abastecimento	m ³ /mês
3	Capacidade de Distribuição	Volume máximo de água que a tubulação suporta dentro da faixa de pressão estabelecida	m ³ /dia
4	Volume de Água Utilizada por Unidade Usuária	Volume médio de água usada por unidade usuária, compreendendo volume micromedido ou estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro fora de funcionamento.	m ³ /(mês * n ^o de unidades usuárias)
5	Volume de Água Faturada por Unidade Usuária	Volume médio de água faturado para cada unidade usuária no período de um mês.	m ³ /(mês * n ^o de unidades usuárias)
6	Densidade de Ligações	Expressa a quantidade média de unidades usuárias ligadas a cada quilômetro de rede.	N ^o de ligações / km

Fonte: ARSAE – Consulta Pública 001/2010

O Quadro 75 descreve os 18 indicadores básicos indicados pela ARSAE para acompanhamento dos serviços prestados. Os indicadores 01 a 16 estão relacionados ao sistema de abastecimento de água, os indicadores de 12 a 17 estão relacionados ao sistema de esgotamento sanitário e os indicadores 18 e 19 estão relacionados ao processo de atendimento ao usuário.



Quadro 75: Indicadores Operacionais indicados pela ARSAE

Informações		Definição	Unidade
1	Cobertura do abastecimento de água	O resultado mostra a proporção da população municipal com serviço de abastecimento de água.	%
2	Nível de Hidrometração	O resultado indica a proporção das ligações que são medidas através de hidrômetros.	%
3	Capacidade de armazenamento de reservatório	O resultado, em dias, indica o tempo que o volume do reservatório pós-tratamento pode manter o volume de saída médio diário, caso deixe de ser abastecido. Caso haja mais de um reservatório conectado à mesma rede de distribuição, estes deverão ser analisados conjuntamente.	Dias
4	Pressão no abastecimento	O resultado indica o percentual de amostras analisadas que não estão no padrão de pressão adequado, estabelecido pelo Inmetro/NBR N° 218 e descrito no artigo 10 desta Resolução.	%
5	Nível de saturação da ETA	O resultado indica o nível de utilização da capacidade da Estação de Tratamento de Água e visa a indicar a ocorrência de sobrecarga no sistema e a operação em nível ideal de utilização.	%
6	Frequência de Unidades Usuárias Atingidas por Interrupções	O resultado expressa quantas unidades usuárias são atingidas em média cada vez que ocorre uma interrupção.	Nº de unidades atingidas / interrupção
7	Duração Média das Interrupções	O resultado expressa o tempo médio de uma interrupção.	Horas/ interrupção
8	Duração Equivalente de Interrupção de Água por Unidade Usuária	O resultado expressa a magnitude da interrupção tanto em relação ao número de unidades usuárias atingidas quanto ao tempo de duração. 100% indica que todas as unidades foram atingidas por uma interrupção que durou por todo o período.	%
9	Prevenção de vazamentos	O resultado mostra a efetividade do sistema de manutenção preventiva do prestador de serviços de abastecimento de água.	Nº / km
10	Perdas Totais	O resultado verifica a eficiência do sistema geral de controle operacional implantado para garantir que o desperdício dos recursos naturais seja o menor possível.	%



Informações		Definição	Unidade
11	Perdas por Extensão de Rede	O resultado indica o volume de água perdido em média em cada quilômetro da rede de distribuição.	m ³ /km.dia
12	Cobertura dos serviços de esgotamento sanitário	O resultado mostra a proporção da população municipal com serviço de esgotamento sanitário.	%
13	Índice de Coleta de Esgoto	O resultado indica a relação entre o volume de esgoto coletado e o volume de esgoto gerado normalmente calculado a partir do volume de água utilizada e nesta Resolução é considerado como sendo 80% do volume de água utilizada.	%
14	Índice de Atendimento de Esgoto Referido ao Atendimento de Água	O resultado indica a proporção de usuários de água que também é atendida por sistema de esgotamento sanitário, inclusive estático.	%
15	Índice de Tratamento de Esgoto	O resultado indica a proporção do esgoto coletado que é tratado.	%
16	Nível de saturação da ETE	O resultado indica o nível de utilização da capacidade da Estação de Tratamento de Esgoto e visa a indicar a ocorrência de sobrecarga no sistema e a operação em nível ideal de utilização.	%
17	Prevenção de Extravasamento	O resultado mostra a efetividade do sistema de manutenção preventiva do prestador de serviços de esgotamento sanitário.	Nº / km
18	Índice de atendimentos realizados no prazo	O resultado indica a proporção dos atendimentos solicitados pelos usuários que foram realizados dentro dos prazos estipulados.	%
19	Frequência relativa de reclamações	O resultado expressa a satisfação da população em relação aos serviços prestados.	

Fonte: ARSAE – Consulta Pública 001/2010



13.2 Indicadores do SNIS

Os dados, informações e indicadores disponibilizados pelo SNIS destinam-se ao planejamento e à execução das políticas públicas e também fornecem importantes insumos para a melhoria dos níveis de eficiência e eficácia da gestão das instituições prestadoras dos serviços.

O conjunto de dados disponível inclui, além dos indicadores de gestão, características:

- Descritivas (informações gerais referentes a endereço, telefone, mandatário, contatos técnicos e administrativos, inscrições fiscais e acessos via Internet);
- Financeiras (informações sobre receita, arrecadação, despesas, serviços da dívida, custo do serviço e investimentos realizados);
- Gerais (informações gerais referentes aos municípios atendidos, tais como situação das concessões, população urbana e rural, localidades atendidas e quantidade de funcionários);
- Específicas do sistema de abastecimento de água (população atendida, número de ligações e economias, volumes e extensão de rede);
- Específicas do sistema de esgotamento sanitário (população atendida, número de ligações e economias, volumes e extensão de rede),
- Específicas do sistema de gestão de resíduos sólidos (produção, coleta seletiva, varrição, RSS, RCC etc.).
- Específicas de qualidade dos serviços e da água distribuída (paralisações, intermitências, extravasamentos de esgotos; e resultados das análises de cloro residual, de turbidez e de coliformes fecais).

O último conjunto de indicadores obtidos e disponibilizados para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário (SNIS, 2015a), foram organizados nos grupos “Econômico-financeiros e administrativos”, “Operacionais (Água)”, “Operacionais (Esgoto)”, “Balanço” e “Qualidade”.

Para o sistema de gerenciamento de resíduos sólidos (SNIS, 2015b) os indicadores foram organizados nos grupos “Despesas e Trabalhadores”, “Coleta Domiciliar e Pública”, “Coleta Seletiva e Triagem”, “Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde”, “Serviços de Varrição, Capina e Roçada” e “Serviços de Construção Civil”.

Os quadros 76 a 806 ilustram alguns grupos de indicadores para os sistemas de abastecimento de água e esgotamento sanitário e sistema de gerenciamento de resíduos sólidos, cuja observação continuada via PMSB/SIMSB é importante para melhoria dos serviços de saneamento.



Quadro 76: Indicadores Operacionais sobre Água no SNIS

Indicador	Descrição
IN001	Densidade de economias de água por ligação
IN009	Índice de hidrometração
IN010	Índice de micromedição relativo ao volume disponibilizado
IN011	Índice de macromedição
IN013	Índice de perdas faturamento
IN014	Consumo micromedido por economia
IN017	Consumo de água faturado por economia
IN020	Extensão da rede de água por ligação
IN022	Consumo médio percapita de água
IN023	Índice de atendimento urbano de água
IN025	Volume de água disponibilizado por economia
IN028	Índice de faturamento de água
IN043	Participação das economias residenciais de água no total das economias de água
IN044	Índice de micromedição relativo ao consumo
IN049	Índice de perdas na distribuição
IN050	Índice bruto de perdas lineares
IN051	Índice de perdas por ligação
IN052	Índice de consumo de água
IN053	Consumo médio de água por economia
IN055	Índice de atendimento total de água
IN057	Índice de fluoretação de água
IN058	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de abastecimento de água

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)

Quadro 77: Indicadores Operacionais sobre Esgotos no SNIS

Indicador	Descrição
IN015	Índice de coleta de esgoto
IN016	Índice de tratamento de esgoto
IN021	Extensão da rede de esgoto por ligação
IN024	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com água
IN046	Índice de esgoto tratado referido à água consumida
IN047	Índice de atendimento urbano de esgoto referido aos municípios atendidos com esgo
IN056	Índice de atendimento total de esgoto referido aos municípios atendidos com água
IN059	Índice de consumo de energia elétrica em sistemas de esgotamento sanitário

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)



Quadro 78: Indicadores de Qualidade dos Serviços de abastecimento publico de água no SNIS

Indicador	Descrição
IN071	Economias atingidas por paralisações
IN072	Duração média das paralisações
IN073	Economias atingidas por intermitências
IN074	Duração média das intermitências
IN075	Incidência das análises de cloro residual fora do padrão
IN076	Incidência das análises de turbidez fora do padrão
IN077	Duração média dos reparos de extravasamentos de esgotos
IN079	Índice de conformidade da quantidade de amostras - cloro residual
IN080	Índice de conformidade da quantidade de amostras - turbidez
IN082	Extravasamentos de esgotos por extensão de rede
IN083	Duração média dos serviços executados
IN084	Incidência das análises de coliformes totais fora do padrão
IN085	Índice de conformidade da quantidade de amostras - coliformes totais

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)

Quadro 79: Indicadores de Coleta Domiciliar e Pública de Resíduos no SNIS

Indicador	Descrição
IN014	Taxa de cobertura do serviço de coleta domiciliar direta (porta-a-porta) da população urbana do município.
IN015	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população total do município
IN016	Taxa de cobertura do serviço de coleta de rdo em relação à população urbana
IN017	Taxa de terceirização do serviço de coleta de (rdo + rpu) em relação à quantidade coletada
IN018	Produtividade média dos empregados na coleta (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à massa coletada
IN019	Taxa de empregados (coletadores + motoristas) na coleta (rdo + rpu) em relação à população urbana
IN021	Massa coletada (rdo + rpu) per capita em relação à população urbana
IN022	Massa (rdo) coletada per capita em relação à população atendida com serviço de coleta
IN023	Custo unitário médio do serviço de coleta (rdo + rpu)
IN024	Incidência do custo do serviço de coleta (rdo + rpu) no custo total do manejo de rsu
IN025	Incidência de (coletadores + motoristas) na quantidade total de empregados no manejo de rsu
IN027	Taxa da quantidade total coletada de resíduos públicos (rpu) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos (rdo)
IN028	Massa de resíduos domiciliares e públicos (rdo+rpu) coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)



Quadro 80: Indicadores de Coleta Seletiva e Triagem de Resíduos no SNIS

Indicador	Descrição
IN030	Taxa de cobertura do serviço de coleta seletiva porta-a-porta em relação à população urbana do município.
IN031	Taxa de recuperação de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à quantidade total (rdo + rpu) coletada
IN032	Massa recuperada per capita de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) em relação à população urbana
IN034	Incidência de papel e papelão no total de material recuperado
IN035	Incidência de plásticos no total de material recuperado
IN038	Incidência de metais no total de material recuperado
IN039	Incidência de vidros no total de material recuperado
IN040	Incidência de outros materiais (exceto papel, plástico, metais e vidros) no total de material recuperado
IN053	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sól. domésticos
IN054	Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos via coleta seletiva

Fonte: SNIS – Sistema Nacional de Informações Sobre Saneamento (SNIS, 2015a)

13.3 Indicadores Selecionados

O SNIS e a ARSAE utilizam um conjunto variado de indicadores que incluem as áreas operacional, gerencial, financeira e de qualidade da prestação de serviços de água e de esgotos e sobre os serviços limpeza urbana.

Para o objetivo do PMSB de Bugre não se prevê a utilização de todos os indicadores apresentados, principalmente os que refletem desempenho financeiro das prestadoras de serviços e não tem como objetivo principal a regulação dos serviços.

Neste contexto, sugere-se a observação e análise continuada do conjunto de indicadores disponíveis (SNIS e ARSAE) e o acompanhamento detalhado de alguns indicadores, considerados mais relevantes e focados nos objetivos de gestão. Destes indicadores, alguns podem ser obtidos diretamente do SNIS mas outros precisam ser observados e determinados a partir de esforços da equipe gestora do PMSB.

Como descrito no Diagnóstico do PMSB (Produto 3), com o objetivo de estabelecer uma hierarquização relacionada às possibilidades de implementação dos programas e também às demandas municipais em relação às áreas urbanas, aos conglomerados urbanizados e às áreas rurais, buscou-se considerar os seguintes indicadores técnico-operacionais de saúde e de meio ambiente de forma de respeitar a realidade municipal:



- **Abastecimento de água:**
 - Índice de abastecimento total de água (%).
 - Índice de atendimento total com tratamento de água (%).
- **Esgotamento sanitário:**
 - Índice total de coleta de esgotos (%).
 - Índice total de tratamento de esgotos (%).
- **Drenagem urbana e manejo de águas pluviais:**
 - Número de pontos inundados na área urbana (pontos inundados/ano).
 - Índice de Cobertura de Drenagem Urbana.
- **Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos:**
 - Taxa de cobertura da coleta regular em relação à população total (%).
 - Formas de disposição final.

A seguir Quadro 81 apresenta os indicadores estratégicos selecionados para a gestão do PMSB.

Quadro 81: Indicadores Estratégicos Selecionados para Gestão do PMSB

Sistema	Indicadores		Situação em 2015	Ideal
Abastecimento de água	A1	Índice de abastecimento total de água (%)	67,10%	100%
	A2	Índice de atendimento total com tratamento de água	38,36%	100%
Esgotamento sanitário	E1	Índice total de coleta de esgotos	50,97%	100%
	E2	Índice total de tratamento de esgotos	0,00%	100%
Drenagem urbana e manejo de águas pluviais	D1	Número de pontos inundados na área urbana (pontos inundados/ano)	3- 4(*)	0
	D2	Índice de Cobertura de Drenagem Urbana	47,85%	100%
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R1	Taxa de cobertura da coleta regular em relação à população total (%)	76,80%	100%
	R2	Formas de disposição final	Lixão	Aterro Sanitário/UTC 100%

(*) Não há registros da frequência desse evento

Fonte: FUNEC (2016)



13.4 Indicadores Complementares

Além dos indicadores apresentados pela ARSAE e pelo SNIS e os estratégicos selecionados pelo PMSB/SIMSB, é importante o levantamento de dados e informações complementares e a efetiva adoção de indicadores técnicos e operacionais não convencionais, caso necessário.

Tomando como exemplo a temática de Drenagem Pluvial, que não é considerada nos principais sistemas nacionais de indicadores de saneamento básico, destaca-se a necessidade de pesquisa, desenvolvimento e implementação de indicadores, qualitativos e quantitativos, que permitam o entendimento sistêmico desta temática bem como o acompanhamento de suas eventuais evoluções. Como exemplo podemos citar índices relacionados à áreas cobertas por estruturas de micro e macrodrenagem, índices de impermeabilização de vias e lotes, índices de reclamações relacionados ao inadequado funcionamento dos sistemas de micro e macro drenagem, identificação de pontos de alagamento ou de estruturas danificadas, dentre outros.

Alguns indicadores mais complexos em sua obtenção ou determinação podem, à medida que o SIMSB se ampliar e “amadurecer”, serem adotados como parâmetros de monitoramento e gestão. Exemplo típico é o IQA (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos Urbanos), proposto por FARIA (2002) a partir do IQR (Índice de Qualidade de Aterros de Resíduos) da CETESB (Companhia de Tecnologia de Saneamento Ambiental do Estado de São Paulo).



14 IMPLEMENTAÇÃO DO BANCO DE DADOS

Apesar da modelagem integrada do BDG, optou-se por implementar as classes geográficas de forma independente, em formatos intercambiáveis, de forma a facilitar a utilização dos mesmos por usuários iniciantes e em qualquer SIG (Desktop, web ou mobile). Para implementação das camadas ou classes geográficas do SIMSB foram utilizados os seguintes formatos:

- **SHP (Shape File):**
 - O formato SHP é um formato popular de arquivo contendo dados geoespaciais em forma de vetor desenvolvido e regulamentado pela ESRI como uma especificação aberta para interoperabilidade entre Sistemas de Informações Geográficas;
 - Como formato intercambiável é reconhecido pela totalidade dos sistemas GIS de mercado (comerciais ou não), permitindo a inserção e o tratamento da camada no bancos de dados em ambientes diversos.
- **KML (Keyhole Markup Language):**
 - O formato KML é um padrão OGC, oriundo de uma extensão XML (eXtensible Markup Language), baseada em tags como ocorre com arquivos HTML e XML comuns. Estas tags do formato contém nomes e atributos usados para objetivos de exibição específicas.
 - O formato depende de outros padrões para gerar a visualização de dados geográficos, pois na sintaxe do KML proveniente de um serviço de internet existe uma requisição WMS.
 - O OGC e o Google, que adotou o formato para seus aplicativos geográficos (Google Earth, Google Maps, etc), trabalham em conjunto para aprimorar a implementação do KML, além de manter a comunidade informada das atualizações e avanços em seu projeto.
- **GeoTIFF (GeoTagged Image File Format):**
 - O TIFF é um formato de arquivo raster para imagens digitais, padrão para arquivos gráficos (32-bits) com elevada definição de cores e muito utilizado para o intercâmbio de imagens entre as diversas plataformas;
 - O GeoTIFF é um padrão de metadados de domínio público que permite embutir informações das coordenadas geográficas em um arquivo TIFF. A informação adicional inclui projeções cartográficas, sistema de coordenadas, elipsoides, data,



dentre outros aspectos necessários para estabelecer a referência espacial exata do arquivo de imagem.

- DXF (Drawing Exchange Format):
 - DXF é um arquivo de intercâmbio para modelos de CAD (Computer Aided Design). É reconhecido pela maioria dos sistema CAD e GIS.

Com a consolidação do SIMSB municipal e a formação e treinamento de equipe local para operação do sistema, propõe-se a migração das classes independentes para um modelo integrado por um sistema de gerenciamento de banco de dados (SGBD) com extensão para dados espaciais. Os SGBDs com extensão espacial são otimizados para armazenamento e recuperação de atributos não gráficos mas possuem funcionalidades para armazenamento e recuperação de dados gráficos e análises espaciais. Dentre os sistemas deste tipo mais utilizados citamos o Oracle Spatial, o MySQL Spatial, o SQLite/SpatialLite e o Postgree/PostGIS.

A adoção de um SGBD com extensão espacial permitirá um maior controle sobre a base de dados do SIMSB, garantindo acessos simultâneos (concorrenciais) e remotos, por usuários diversos, evitando erros e preservando a consistência do BDG.



15 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Diante dos desafios impostos aos Executivos Municipais pela Lei nº 11.445/07 (Lei do Saneamento), regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/10, cabe ao titular dos serviços de saneamento básico assegurar que toda a população, seja ela residente na zona urbana ou rural, tenha acesso aos serviços de saneamento básico no prazo máximo de vinte anos, alcançando a desejável universalização desses serviços com qualidade, promovendo a saúde pública e proteção ao meio ambiente.

Para atendimento da supracitada Lei e Decreto é imprescindível a elaboração do PMSB, instrumento indispensável no planejamento dos serviços públicos de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo das águas pluviais, apresentados e discutidos pela população e aprovado no Município.

Por ser um Direito dos cidadãos e Dever do Estado, o saneamento básico constitui-se num conjunto de serviços essenciais a saúde que tem amparo legal na Lei do Saneamento que instituiu as bases para a prestação dos serviços públicos de saneamento básico, assegurando o controle social do Setor e definiu as regras para a regulação, regulamentação legal e a sustentabilidade econômica e financeira dos serviços prestados.

O conjunto de informações contido nos Produtos que compõe o PMSB (P1 – Plano de Trabalho; P2 – Plano de Comunicação e Mobilização Social; P3 – Diagnóstico técnico-participativo; P4 – Prognóstico; P5 – Programas, Projetos e Ações; P6 – Plano de Investimento; P7 – Sistema de Informações Municipais em Saneamento Básico – SIM-SB; P8 Relatório final e a versão da minuta do Projeto de Lei) são indissociáveis pois são complementares, atendendo aos requisitos do Termo de Referência (TR). Somam-se a isto os supracitados produtos foram submetidos ao conhecimento público por meio das reuniões públicas, dos seminários unificados e dos seminários organizados por setores de mobilização, das oficinas de trabalho, da consulta pública e da aprovação dos Comitês de Coordenação (CC) e Executivo (CE), esse último responsável pela operacionalização e produção técnica do processo de elaboração do PMSB.

Nesse contexto a elaboração da Política Pública de Saneamento e do respectivo PMSB do município de Bugre é o principal instrumento do Executivo Municipal para a implementação de todos os procedimentos previstos na Lei do Saneamento.

Considerando a dinâmica de crescimento populacional do município de Bugre e o horizonte de planejamento do saneamento básico no prazo de vinte anos, faz-se necessário e está previsto na Lei de Saneamento, que o PMSB seja revisado a cada quatro anos. Essas



revisões devem ser feitas antes da formalização do Plano Plurianual de forma a efetuar os ajustes que se fizerem necessários no PMSB, de forma a atender, de forma fidedigna, as demandas do saneamento básico no momento em que o Plano for revisado.

A execução dos projetos e serviços de saneamento básico demandados no PMSB implicará, efetivamente, nos ganhos de melhorias no meio ambiente e, por conseguinte, nos indicadores de qualidade de saúde e de vida, com a implantação da infraestrutura necessária para se alcançar, de forma planejada, a universalização dos serviços de saneamento.

Nesse contexto os recursos financeiros descritos no Plano de Investimento (P6) e necessários para atender os Programas, Projetos e Ações do PMSB (P5) a serem disponibilizados pelo executivo municipal são consideráveis no prazo mencionado, razão pela qual far-se-á necessário que o executivo municipal estabeleça, de forma bem articulada ações junto aos governos (federal e estadual) para captar recursos financeiros dos programas governamentais destinados ao saneamento básico.

Para o sucesso do PMSB, que se traduz em alcançar a universalização do saneamento básico, é de fundamental importância que seja assegurada a participação e o acompanhamento da população, mesmo após a sua aprovação, pois o Plano não acaba com a sua aprovação, pelo contrário, inicia a partir daí. Com a participação e o acompanhamento da população se constrói o pertencimento, permitindo a consolidação da Lei de Saneamento, da transparência, do sucesso do PMSB, cenário determinante para se obter a eficiência, a eficácia e a efetividade da Política Pública de Saneamento do município de Bugre.



REFERÊNCIAS

ABNT. Associação Brasileira de Norma Técnica. **NBR 12.209** – Projeto de Estações de Tratamento de Esgoto Sanitário. Rio de Janeiro, 1992.

ARSAE MG. Agência Reguladora de Água e Esgoto de Minas Gerais. **Reajustes Tarifários** (2015). Disponível em: <http://www.arsae.mg.gov.br/component/gmg/page/403?view=page> acesso em 19/09/2015

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

BRASIL Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. **IDEB – Resultados e Metas (2013)**. Brasília, 2013. Disponível em: <<http://ideb.inep.gov.br/resultado/>>. Acesso em 02/09/2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 448/2012**. Publicada no DOU Nº 14, 19 de janeiro de 2012, p.76. Altera os arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do CONAMA. Brasília, 2012. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=672>>. Acesso em: 12/09/2015.

BRASIL. **Portaria MS nº 2914 de 12 de dezembro de 2011**. Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Brasília, 2011a. Disponível em: <http://www.agevisa.ro.gov.br/wp-content/uploads/2012/04/Portaria_MS_2914-11.pdf> Acesso em 15/09/2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 431/2011**. Publicada no DOU Nº 99, 25 de maio de 2011, p.123. Altera o art. 3º da Resolução do CONAMA nº 307, de 5 de julho de 2002, estabelecendo nova classificação para o gesso. Brasília, 2011b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=649>>. Acesso em: 12/09/2015.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 7404 de 23 de dezembro de 2010**. Regulamenta a Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cria o Comitê Interministerial da Política Nacional de Resíduos Sólidos e o Comitê Orientador para a Implantação dos Sistemas de Logística Reversa, e dá outras providências. Brasília, 2010a Disponível em: <http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2007-2010/2010/decreto/d7404.htm>. Acesso em: 12/08/2015.

BRASIL. Governo Federal. **Decreto nº 7217 de 21 de julho de 2010**. Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências. Brasília, 2010b. Disponível em: < <http://www.planalto.gov>. Acesso em: 12/09/2015.

BRASIL. Governo Federal. **Lei nº 11.445 de 05 de janeiro de 2007**. Política Nacional do Saneamento Básico (PNSB). Brasília, 2007.

BRASIL. Ministério da Saúde. **Manual de Procedimentos de Vigilância em Saúde Ambiental Relacionada à Qualidade da Água para consumo humano**. Brasília, 2006.



BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 358, de 29 de abril de 2005**. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências. Brasília. Publicada no DOU nº 84, de 4 de maio de 2005, Seção 1, p.63-65. Brasília, 2005. Disponível em: <<http://www.feam.br/images/stories/2015/RSS/res%20conama%20358%202005.pdf>> Acesso em: 18/08/2015.

BRASIL. Agência de Vigilância Sanitária - ANVISA. **Resolução da Diretoria Colegiada - RDC Nº 306, de 7 de dezembro de 2004**. Dispõe sobre o Regulamento Técnico para o gerenciamento de resíduos de serviços de saúde. Brasília, 2004a. Disponível em: <<http://www.feam.br/images/stories/2015/RSS/rdc%20anvisa%20306%202004.pdf>>. Acesso em: 18/08/2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. **Resolução nº 348/2004**. Publicada no DOU Nº 158, 17 de agosto de 2004, p.70. Altera a Resolução CONAMA no 307, de 5 de julho de 2002, incluindo o amianto na classe de resíduos perigosos. Brasília, 2004b. Disponível em: <<http://www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=449>>. Acesso em: 12/09/2015.

BRASIL. Conselho Nacional de Meio Ambiente – CONAMA. Resolução CONAMA Nº 307/2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil. Publicada no DOU nº 136, de 17/07/2002, págs. 95-96. Brasília 2002. Disponível em: <www.mma.gov.br/port/conama/legiabre.cfm?codlegi=307>. Acesso em: 12/09/2015.

BRITTO, A. L. A gestão do saneamento no Brasil: desafios e perspectivas seis anos após a promulgação da Lei 11.455/2007. **E-metropolis**. ano 3, n. 11, p. 2012, 2007.

CARNEIRO, C. B. L. **Programas de proteção social e superação da pobreza: concepções e estratégias de intervenção**. 2005, 334f. Tese (Doutorado em Ciências Humanas) - Faculdade de Filosofia e Ciências Humanas, Universidade Federal de Minas Gerais. Belo Horizonte, 2005.

COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais, 2015.

COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Doenças de veiculação hídrica**. Belo Horizonte, 2012. Disponível em: <http://www.copasa.com.br/media2/PesquisaEscolar/COPASA_Doen%C3%A7as.pdf>. Acesso em: 25/09/2015.

COPASA. Companhia de Saneamento de Minas Gerais. **Ouvidoria**. Belo Horizonte, 2012 Disponível: <http://www.copasa.com.br/wps/portal/internet/institucional/ouvidoria> acesso em 02 de setembro de 2015.

CPRM. **Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais**. Disponível em: <www.cprm.gov.br/> Acesso em: 02/09/2015.

FARIA, F.S. **Índice da Qualidade de Aterros de Resíduos Urbanos - IQA**. Dissertação (Mestrado em Ciências) – Universidade Federal do Rio de Janeiro, 2012. 312f.



FJP – Fundação João Pinheiro. **Índice Mineiro de Responsabilidade Social – IMRS**. Disponível em <<http://www.fjp.mg.gov.br/index.php/servicos/82-servicos-cepp/956-indice-mineiro-de-responsabilidade-social-imrs>> Acesso em 25/04/2015.

FUNEC. **Fundação Educacional de Caratinga**. Caratinga: FUNEC, 2015.

GODET, M.; DURANCE, P.; DIAS, J. **A prospectiva estratégica para as empresas e os territórios**. IEESF: Lisboa, 2008.

GUIMARÃES, A. J. A.; CARVALHO, D. F. de; SILVA, L. D. B. da. **Saneamento básico**. Disponível em: <http://www.ufrj.br/institutos/it/deng/leonardo/downloads/APOSTILA/Apostila%20IT%20179/Cap%201.pdf> Acesso em: 15/04/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Biblioteca IBGE**. Histórico. Rio de Janeiro, 2007. Acesso em 26/04/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Censo Demográfico 2010: Características da População e dos Domicílios: Resultados do Universo**. Rio de Janeiro, 2010. Disponível em <<http://www.sidra.ibge.gov.br/cd/cd2010universo.asp?o=7&i=P>>. Acesso em 30/04/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística. **Censo Demográfico 2000 - Microrregiões, distritos, subdistritos e bairros**. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatísticas, 2001. Disponível em <ftp://ftp.ibge.gov.br/Censos/Censo_Demografico_2000/Dados_do_Universo/Meso_Microregioes_Distritos_Subdistritos_Bairros/Minas_Gerais.zip>. Acesso 13/05/2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística - **Produto Interno Bruto dos Municípios 2012**. Disponível em <<http://cidades.ibge.gov.br>> Acesso 03/05/2015.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Cidades@ - IBGE (2014)**. Serviços de Saúde 2014. Rio de Janeiro, 2015.

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia Estatística **Estimativas da população residente nos municípios brasileiros com data em 1º de julho de 2015**. Disponível em <<http://www.ibge.gov.br/home/estatistica/populacao/estimativa2015/default.shtm>>. Acesso 24/10/2015.

INEP – Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais. **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica – IDEB- 2014**. Brasília, 2014 Disponível em <: <<http://ideb.inep.gov.br/>> Acesso em 28/04/2015.

MIRANDA, E. E. de; GOMES, E. G.; GUIMARÃES, M. **Mapeamento e estimativa da área urbanizada do Brasil com base em imagens orbitais e modelos estatísticos**. Campinas: Embrapa Monitoramento por Satélite, 2005. Disponível em: <<http://www.urbanizacao.cnpm.embrapa.br>>. Acesso em: 28/04/2015.

BRASIL - Ministério das Cidades (MCID). **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento –SNIS**. Brasília, 2014. Disponível em <<http://www.cidades.gov.br/serieHistorica/#>> Acesso 25/04/2015.



BRASIL - Ministério da Saúde. **Departamento de Informática do Sistema Único de Saúde (DATASUS), 2014.** Brasília, 2014. Disponível em: < <http://datasus.saude.gov.br/>>. Acesso em 28/04/2015.

MONTOYA, A.J.; LORETO, M.D.D. **Índice Multidimensional de Saneamento Básico para a Bacia do Caratinga (Mimeo).** Viçosa/MG: Universidade Federal de Viçosa, 2015.

ODM – Objetivos de Desenvolvimento do Milênio. "**Como está o Brasil em relação aos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio**" (Equipe ODM). Disponível em <<http://www.odmbrasil.gov.br>> Acesso em 06/05/2015.

PARH-CARATINGA. Plano de Ação de Recursos Hídricos,-2009. Disponível em: < www.cbhdoce.org.br/wp-content/uploads/2015/.../PARH_Caratinga.pdf> Acesso em: 09/10/2015.

PEREIRA, M.T.; SILVA, F.F.; GIMENES, M.L.; ZANATTA, O.A. **Desenvolvimento de indicador de qualidade de saneamento básico urbano (iqsbu) e aplicação em cidades paranaenses** Revista em Agronegócio e Meio Ambiente, v.8, n.1, p.135-164. 2015. Maringá, 2015.

PNUD; FJP; IPEA. **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil 2013.** Disponível em < <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/>> Acesso 02/05/2015

ROCHA, S. **Pobreza no Brasil: Afinal, de que se trata?** 2ªed. Rio de Janeiro: FGV, 2005.

SBICS. **Sistema Brasileiro de Classificação de Solos.** Rio de Janeiro: Ed. Embrapa Solos, 2013, 306p.

SUTTER, M. B. ; CARVALHO, D. E.; POLO, E. F.; WRIGHT, J. T. C.. Construção de Cenários: Apreciação de Métodos mais Utilizados na Administração Estratégica. **Espacios.** v. 33, n.8, 13p- 2012.

TONI, J. Cenários e Análise Estratégica. **Revista Espaço Acadêmico,** n.59, 2006.

TRATA BRASIL. **Esgotamento Sanitário Inadequado e Impactos na Saúde da População, 2010.** Disponível em <http://www.tratabrasil.org.br/novo_site/cms/templates/trata_brasil/files/esgotamento.pdf> Acesso em 01/11/2013.

VELOSO, H. P.; RANGEL FILHO, A.L.R.; LIMA, C. A. **Classificação da vegetação brasileira adaptada a um sistema.** Universal. Rio de Janeiro IBGE, Departamento de Recursos Naturais e Estudos Ambientais, 1991. 124 p. Disponível em: <<http://biblioteca.ibge.gov.br/visualizacao/monografias/GEBIS%20-%20RJ/classificacaovegetal.pdf>>. Acesso em 11/07/2015.

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.

ANEXO I - MINUTA DE PROJETO DE LEI

PROJETO DE LEI Nº _____ de __ de __ de 2016.

Institui o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), conforme especifica e dá outras providências.

A PREFEITA MUNICIPAL DE BUGRE, Estado de Minas Gerais, Jordão Viana Teixeira. Faço saber que a Câmara Municipal aprova e eu sanciono a seguinte Lei:

CAPÍTULO I DAS DISPOSIÇÕES PRELIMINARES

Art. 1º Esta Lei dispõe sobre o Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do município de Bugre.

Art. 2º O PMSB é o principal instrumento de planejamento e gestão dos serviços de saneamento básico no Município, estabelecendo, dentre outros, a definição das prioridades de investimento, metas e verificação de resultados afetos aos planos a ele vinculados.

Parágrafo Único. Para efeitos desta Lei, considera-se saneamento básico o conjunto de serviços, infraestruturas e instalações operacionais de:

I - 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;

II - 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;

III - Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos: conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final dos resíduos sólidos urbanos (doméstico e originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas);

IV - 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;

V – Serviço adequado é aquele que satisfaz as condições de regularidade, continuidade, eficiência, segurança, atualidade, generalidade na sua prestação, bem como a cobrança de tarifas, que possibilitem a sustentabilidade dos serviços.

Art. 3º Sem prejuízo das demais disposições relativas à matéria, o Plano de Recursos Hídricos da Bacia Hidrográfica do Rio Doce será observado na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Bugre.

CAPÍTULO II

DIRETRIZES E OBJETIVOS

Art. 4º A implementação do PMSB de que trata esta Lei terá como princípios fundamentais:

- I – Universalidade e Integralidade dos serviços de saneamento básico;
- II - Preservação da saúde pública e a proteção do meio ambiente;
- III - Adequação de métodos, técnicas e processos que considerem as peculiaridades locais e regionais;
- IV - Articulação com outras políticas públicas;
- V - Eficiência e sustentabilidade econômica, técnica, social e ambiental;
- VI - Utilização de tecnologias apropriadas;
- VII - Transparência das ações;
- VIII - Controle social;
- IX - Segurança qualidade e regularidade;
- X - Integração das infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.

Art. 5º O PMSB do município de Bugre observará, além das disposições referidas na Lei Federal n.º 11.445/2007 e dos princípios de que trata artigo anterior, tendo ainda como diretrizes:

- I - a garantia da qualidade e eficiência dos serviços, buscando sua melhoria e extensão às localidades ainda não atendidas;
- II - implementação dos prazos definidos no PMSB, de modo a atingir as metas já fixadas;
- III - adoção de meios e instrumentos para a gestão, a regulação e fiscalização, bem como para o monitoramento dos serviços de saneamento básico;
- IV - promoção de programas de educação ambiental e comunicação social com vistas a estimular a conscientização da população em relação à importância do meio ambiente equilibrado e à necessidade de sua proteção, sobretudo em relação ao saneamento básico;

V - viabilidade e sustentabilidade econômico-financeira dos serviços, considerando a capacidade de pagamento pela população de baixa renda na definição de taxas, tarifas e outros preços públicos;

Art. 6º. O PMSB tem por objetivo geral promover a universalização do saneamento básico em todo o território municipal, ampliando progressivamente o acesso de todos os domicílios permanentes a todos os serviços.

CAPÍTULO III DOS INSTRUMENTOS

Art. 7º. Os programas, projetos e ações, voltados à melhoria da qualidade e ampliação da oferta dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de água pluviais urbanas constituem os instrumentos básicos da gestão dos serviços, devendo sua execução pautar-se nos princípios e diretrizes contidos nesta Lei.

Art. 8º Fica o Poder Executivo Municipal autorizado a criar, por ato próprio, Comitê Técnico Permanente para o planejamento das ações necessárias à implementação do PMSB.

Parágrafo único. O Comitê Técnico Permanente do PMSB, será composto por representantes das Secretarias Municipais cujas competências tenham relação com o saneamento básico.

CAPÍTULO IV DOS DEVERES ATRIBUIÇÕES

Art. 9º Para garantir a execução dos serviços de saneamento básico, deverá o Poder Público Municipal articular-se com órgãos e entidades governamentais e não governamentais e coordenar recursos humanos, tecnológicos, econômicos e financeiros, em conformidade com os princípios e diretrizes da Lei nº 11.445/2007.

Art. 10 Incumbe ao Poder Público Municipal diretamente, ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos de saneamento básico, nos termos do art. 175 da Constituição Federal e da presente Lei.

§1º - O contrato de prestação de serviços de que trata a presente Lei, bem como os casos de prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão deverá observar ainda o cumprimento, pelo prestador, do PMSB, da Lei nº 11.445/2007 e nos termos desta Lei.

§2º - Cumpre à Administração Municipal promover a compatibilização, tanto quanto possível, do PMSB para eventuais contratos desta natureza porventura existentes quando da entrada em vigor da presente Lei.

§3º - Poderá o Município para o exercício de sua competência reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico, celebrar convênios e/ou contratos com entidades reguladoras independentes, nos termos do §1º, do art. 23, da Lei nº 11.445/2007

para a verificação do cumprimento do PMSB, na forma das disposições legais, regulamentares e contratuais.

Art. 11 São deveres dos prestadores dos serviços e deverão integrar eventuais contratos de prestação de serviços as seguintes obrigações:

- I - prestar serviço adequado e com atualidade, na forma prevista nas normas técnicas aplicáveis e no contrato, quando os serviços for objeto de relação contratual;
- II - prestar contas da gestão do serviço ao Município, quando estes forem objeto de relação contratual e, aos usuários, mediante solicitação;
- III - cumprir e fazer cumprir as normas de proteção ambiental e de proteção à saúde aplicáveis aos serviços;
- IV - permitir aos encarregados da fiscalização livre acesso, em qualquer época, às obras, aos equipamentos e às instalações integrantes do serviço;
- V - zelar pela integridade dos bens vinculados à prestação do serviço; e
- VI - captar, aplicar e gerir os recursos financeiros necessários à prestação do serviço.

CAPÍTULO V DAS INFRAÇÕES E CRITÉRIO PARA SUA APLICAÇÃO

Art. 12. Sem prejuízo das demais disposições legais, as infrações ao disposto nesta Lei, cometidas pelos prestadores de serviços, observados os princípios da ampla defesa e do contraditório, acarretarão a aplicação das seguintes sanções:

- I - Advertência, com prazo para regularização; e
- II - Multa.

Art. 13. A advertência será aplicada às infrações administrativas de menor gravidade, mediante a lavratura de auto.

§ 1º Lavrado o auto de infração, o órgão regulador deverá indicar as ações reparadoras ou mitigatórias, estabelecendo prazo razoável para tanto.

§ 2º Ultrapassado o prazo de que trata o parágrafo anterior, os autos de infração serão convertidos em multa, compatível com o dano causado, nas hipóteses em que o autuado, por negligência ou dolo, deixar de saná-las.

§ 3º. As penalidades de que tratam este artigo não excluem a aplicação de outras sanções cabíveis.

Art. 14. Para a aplicação da multa, a autoridade competente levará em conta a intensidade e extensão da infração.

§ 1º. A multa diária será aplicada em caso de infração continuada.

§ 2º. A multa será graduada entre R\$ () e R\$ (), ajustada anualmente de acordo a unidade fiscal municipal.

§ 3º. A arrecadação proveniente das multas de que trata esta Lei serão revertidas ao Município ou Fundo Municipal de Meio Ambiente e/ou Fundo Municipal de Saneamento Básico (), instituído pela Lei [_____].

§ 4º Para cálculo do valor da multa são consideradas seguinte situações agravantes:

I - reincidência; ou

II - quando da infração resultar:

- a) na contaminação significativa de águas superficiais e/ou subterrâneas;
- b) na degradação ambiental que não comporte medidas de regularização, reparação, recuperação pelo infrator ou às suas custas; ou
- c) em risco iminente à saúde pública.

CAPÍTULO VI DAS DISPOSIÇÕES FINAIS E TRANSITÓRIAS

Art. 15. O PMSB de que trata esta Lei, é aprovado para vigência de 20(vinte) anos, a contar da publicação desta Lei, com vistas ao cumprimento do disposto na Lei 11.445/2007, devendo ser revisto em interstícios não superiores a 4 (quatro) anos.

§ 1º. A revisão de que trata o *caput* deste artigo deverá garantir a ampla participação da sociedade civil, comunidades atingidas, dos movimentos sociais e demais entidades civis não-governamentais.

§ 2º. O Poder Executivo Municipal deverá encaminhar o documento de revisão do PMSB à Câmara dos Vereadores, com todas as alterações propostas, devidamente consolidadas no plano vigente.

Art. 16 Esta Lei entrará em vigor na data de sua publicação.

Art. 17 Revogam-se as disposições em contrário.

Bugre, [xxxdataxxx] de 2016.

Jordão Viana Teixeira

Prefeito Municipal