Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e APA

Plano Municipal de SANEAMENTO Básico

Bonito -MS

Mato Grosso do Sul
2018

VERSÃO FINAL

PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Elaboração

PREFEITURA MUNICIPAL DE BONITO
MATO GROSSO DO SUL

CIDEMA
CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DAS BACIAS DOS RIOS MIRANDA E APA

ITAVERÁ CONSULTORIA AMBIENTAL

Mato Grosso do Sul
2018

VERSÃO FINAL

©2018 Todos os direitos reservados. É permitida a reprodução de dados e de informações contidas nesta publicação, desde que não sejam usados para fins comerciais e que a fonte seja citada. As imagens não podem ser reproduzidas sem expressa autorização escrita dos detentores dos respectivos direitos autorais.

Consórcio Intermunicipal de Desenvolvimento da Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa - CIDEMA

Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito, Mato Grosso do Sul, 2018.

409 páginas

GRUPO DE TRABALHO

CONSÓRCIO INTERMUNICIPAL PARA O DESENVOLVIMENTO INTEGRADO DAS BACIAS DOS RIOS MIRANDA E APA – CIDEMA

Presidente
Guilherme Alves Monteiro

Vice-Presidente
Odilson Ferraz Alves Ribeiro

Secretário Executivo
Marcela Ribeiro Lopes

MUNICÍPIOS INTEGRANTES DO PMSB-CIDEMA

Bonito
Prefeito Municipal Odilson Arruda Soares

ITAVERÁ CONSULTORIA AMBIENTAL

EMPRESA CONTRATATA

CNPJ: 07.248.679/0001-81
Endereço: Rua Benjamin Constant, nº 60, Bairro Jardim Ouro Verde
Nioaque/MS
CEP: 79220-000
Telefone/FAX: (67)3236-2894

Sumário

LISTA DE QUADROS 11
LISTA DE FIGURAS 14
LISTA DE GRÁFICOS 17
LISTA DE TABELAS 18
LISTA DE SIGLAS E ABREVIAÇÕES 16
1.1 OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO 23
1.2 ESCOPO DOS SERVIÇOS 24
FORMAÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO 24
COMITÊ DE COORDENAÇÃO 24
COMITÊ EXECUTIVO 24
MOBILIZAÇÃO SOCIAL 24
DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO 25
ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS 25
POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO 25
1.3. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 26
1.4. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 26
1.5 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 26
1.6 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 27
1.7 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO 27
1.8 ELABORAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA 27
INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 27
INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 28
INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS 28
INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 28
1.9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ALCANCE DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA 28
1.10 PLANO DE EXECUÇÃO 28
1.11 APROVAÇÃO DO PMSB 29
1.12 PRODUTOS ESPERADOS 29
1.13 PRAZO DE EXECUÇÃO 30
INTRODUÇÃO 31
2.1 OBJETIVOS 31
2.2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA 32
2.3 ESTRATÉGIAS E AÇÕES DE MOBILIZAÇÃO 33
DISCUSSÃO PRELIMINAR NA REALIDADE ATUAL DO SANEAMENTO BÁSICO 34
IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS PARCEIROS PARA APOIO 34
REGISTRO DA PERCEPÇÃO SOCIAL 34
EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL 34
EVENTO DE MOBILIZAÇÃO I - APRESENTAÇÃO DO PMSB E DIAGNÓSTICO 34
EVENTO DE MOBILIZAÇÃO II - AUDIÊNCIA PÚBLICA - RELATÓRIO FINAL PMSB 35
MODO DE DIVULGAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO 35
3.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS 39
LOCALIZAÇÃO 39
LOCALIZAÇÃO E ACESSO 39
HISTÓRICO 40
MEIO FÍSICOS 41
CLIMA 41
HIDROGRAFIA 41
SOLOS 41
GEOLOGIA E RELEVO 43
GEOMORFOLOGIA 44
MEIO BIOTICO 44
FAUNA 45
ASPECTOS DEMOGRÁFICOS 45
POPULAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA 45
ESTRUTURA ETÁRIA 45
ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA SOCIAL DA COMUNIDADE 46
PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO 47
INFRAESTRUTURA SOCIAL 47
DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PUBLICOS EXISTENTES, INFRAESTRUTURA SOCIAL E SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL. 47
DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE 50
INFRAESTRUTURA URBANA 53
DESENVOLVIMENTO URBANO E ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL 55
ASSENTAMENTOS RURAIS 56
INDICADORES DE SAÚDE 57
INDICADORES DE EDUCAÇÃO 59
RENDA 60
CARÊNCIAS IDENTIFICADAS 64

VULNERABILIDADE SOCIAL 64
PLANEJAMENTO FÍSICO TERRITORIAL 64
TURISMO 64
3.2 POLÍTICAS DO SETOR DE SANEAMENTO 68
ANÁLISE DE INSTRUMENTOS LEGAIS 68
LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO 69
REGULAÇÃO 74
NORMAS DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO E RESPECTIVO ENTE RESPONSÁVEL 74
MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO 74
POLÍTICAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO 74
3.3 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 75
CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 75
PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 80
Fonte: Elaborada pelo autor, 2018 81
QUALIDADE DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO 81
INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES 82
TRATAMENTO 86
MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA 87
CONSUMIDORES ESPECIAIS 87
CONSUMIDORES SETORIAIS 87
BALANÇO ENTRE CONSUMO E DEMANDA 87
ESTRUTURA DE CONSUMO 88
CARACTERIZAÇÃO DA PRESTADORA DE SERVIÇOS 90
CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS 90
ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DOS SERVIÇOS 90
ESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL 91
ASPECTOS ECONÔMICOS 91
ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA 91
RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 92
INDICADORES 93
INDICADORES OPERACIONAIS 93
INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS 94
INDICADORES ADMINISTRATIVOS 94
REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE BONITO 94
4 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 97
CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO 97
DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAIS 97
ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 97
TRATAMENTO PRELIMINAR 107
TRATAMENTO PRIMÁRIO 107
TRATAMENTO SECUNDÁRIO 107
PÓS TRATAMENTO 108
FLOCULAÇÃO 108
DECANTAÇÃO 108
BOMBEAMENTO PARA LAVAGEM DOS FILTROS 109
DOSAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS 109
TRATAMENTO TERCIÁRIO (DESINFECÇÃO) 110
SISTEMA DE REÚSO DO EFLUENTE DA ETE 111
TRATAMENTO DE LODO E DESTINO FINAL 111
ELEVATÓRIA DE PROCESSO DE LODO 111
LEITOS DE SECAGEM DE LODO 111
CENTRÍFUGA DE LODO 112
ESTRUTURAS AUXILIARES 112
AUTOMAÇÃO 113
URBANIZAÇÃO E FECHAMENTO DE ÁREA 113
PLANO DE CONTINGÊNCIA. 113
GERAÇÃO DE ESGOTOS 113
AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS 113
ASPECTOS ECONÔMICOS 114
ESTRUTURA E TARIFAÇÃO 114
RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO 115
ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS DO MUNICÍPIO 115
HIDROGRAFIA E DRENAGEM 115
DADOS DOS CORPOS RECEPTORES EXISTENTES 115
3.5 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 118
CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA 118
CAPACIDADE LIMITE E DRENAGEM NATURAL 127
PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE POR ONDE É FEITO O ESCOAMENTO DAS ÁGUAS DE CHUVA 127
3.6 SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 131

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA 131
ANALISE DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DO SERVIÇO 131
RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC) 131
Acondicionamento 131
Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSDC) 131
Triagem, Reciclagem e Compostagem. 132
Infraestrutura da UTR 133
Veículos e equipamentos 134
Mão de obra da UTR 135
Aspectos financeiros e administrativos da UTR 136
Comércio de Produtos Recicláveis 136
Disposição Final dos RSDC - Aterro Controlado 136
RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE 138
RESÍDUOS DE SERVICOS DE LIMPEZA PUBLICA 139
RESÍDUOS VERDES 140
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, DE DEMOLIÇÃO E VOLUMOSOS 140
DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOS SERVICOS DE LIMPEZA URBANA, RESÍDUOS VERDES E CONSTRUCAO CIVIL. 141
RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA 141
EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS 141
PILHAS E BATERIAS 141
PNEUS 141
ÓLEOS LUBRIFICANTES 142
LÂMPADAS FLUORESCENTES, DE VAPOR DE SÓDIO E MERCÚRIO E DE LUZ MISTA. 142
PRODUTOS ELETRÔNICOS 142
RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS 142
RESÍDUOS INDUSTRIAIS 142
CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA RURAL 142
RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA 143
RESÍDUOS VERDES 143
RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, DE DEMOLIÇÃO E VOLUMOSOS. 144
RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA 144
RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS 144
RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS) 144
CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E GEOMETRIA DOS RSDC 144
RESULTADOS: PESO ESPECÍFICO APARENTE E COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA 144
GERAÇÃO *PER CAPITA* 147
IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 147
CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 147
DESPESAS COM O SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 148
3.7 LOCALIDADES RURAIS 148
ASSENTAMENTO SANTA LUCIA E GUAICURUS 148
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 149
ESGOTAMENTO SANITÁRIO 150
DRENAGEM 151
COLETA DE RESIDUOS SOLIDOS 151
DISTRITO PÉ DE CEDRO, SÃO JOSE E GIRASSOL. 152
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 152
ESGOTAMENTO SANITÁRIO 152
DRENAGEM 153
COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 153
DISTRITO ÁGUAS DO MIRANDA E PESQUEIRO DO NOÉ 153
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 154
ESGOTAMENTO SANITÁRIO 155
DRENAGEM 156
COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS 157
3.8 PERCEPÇÃO SOCIAL 158
METODOLOGIA 158
RESULTADOS 160
INTRODUÇÃO 163
4.1 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO 163
OBJETIVOS GERAIS 163
OBJETIVOS ESPECÍFICOS 164
INSTITUCIONAL E GERENCIAL 165
ABASTECIMENTO DE ÁGUA 165
ESGOTAMENTO SANITÁRIO 165
LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 165

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 165
4.2 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS 166
ANÁLISE SWOT 166
CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS. 166
SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 168
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 168
SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 168
LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS 168
CENÁRIO 2 - DESEJÁVEL 168
SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 169
SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 169
SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 170
SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS 170
4.3 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS 170
ANÁLISES DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO 170
HORIZONTES DO PLANEJAMENTO 171
DINÂMICA POPULACIONAL 172
PROJEÇÃO POPULACIONAL 173
EXPANSÃO URBANA 174
4.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 181
PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 181
PROJEÇÃO DA DEMANDA POR REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 181
ESTIMATIVA DO CONSUMO MÉDIO PER CAPITA 181
ESTIMATIVA DE PERDAS NO SAA 181
ESTIMATIVA DO VOLUME CONSUMIDO DE ÁGUA POTAVEL 182
ESTIMATIVA DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO E NÚMERO DE LIGAÇÕES 183
PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO 184
DEMANDA POR PRODUÇÃO DE ÁGUA, CONSIDERANDO AS PERDAS DO SISTEMA 185
MANANCIAIS POSSÍVEIS DE UTILIZAÇÃO E ALTERNATIVAS 186
ANÁLISE DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS 187
4.2 PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 190
4.3 ANÁLISE SWOT – ABASTECIMENTO DE ÁGUA 191
4.4 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 191
4.5 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 193
PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PERSPECTIVAS TÉCNICAS 193
PROJEÇÃO DA DEMANDA POR REDE DE ESGOTOS 193
ESTIMATIVA DO ÍNDICE DE COBERTURA DO SES 193
ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO ATENDIDA PELO SES 193
5.1.4 DEMANDA POR TRATAMENTO DE ESGOTO 194
Coeficiente de Retorno (C) 195
Coeficiente de Infiltração (Txinf) 195
PROJEÇÃO DA GERAÇÃO TOTAL DE ESGOTO 196
PROJEÇÃO DO VOLUME DE ESGOTO DESTINADO À ETE 196
ESTIMATIVA DE DBO E COLIFORMES TERMOTOLERANTES 198
ANÁLISE DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS 199
5.1.9 PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA 200
ANÁLISE SWOT – ESGOTAMENTO SANITÁRIO 201
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 201
4.6 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 202
IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS A ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES 202
PROJEÇÃO DA EXPANSÃO DA REDE DE DRENAGEM 204
CAPACIDADE LIMITE DAS ÁREAS CONTRIBUINTES PARA MICRODRENAGEM EM 2038 205
ANÁLISE DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS 206
PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA 207
PRESENÇA DE ESGOTO OU LIXO NAS GALERIAS DE ÁGUA PLUVIAIS 207
PRESENÇA DE MATERIAIS DE GRANDE PARTE NA MACRODRENAGEM 207
ASSOREAMENTO DE BOCAS DE LOBO, BUEIROS E CANAIS 207
INUNDAÇÃO OU ENCHENTE, PROBLEMAS EM GERAL RELACIONADOS À MACRODRENAGEM 207
ALAGAMENTOS LOCALIZADOS, PROBLEMAS EM GERAL RELACIONADOS À MICRODRENAGEM 208
ANÁLISES SWOT – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 208
6.7 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 208
4.7 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS. 209
PROJEÇÃO DE GERAÇÃO E PROSPECTIVAS TÉCNICAS 209
PROGNÓSTICO DO SRS 209
PREVISÃO DA MASSA DE RESÍDUOS GERADA 209
ESTIMATIVA DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, COMERCIAIS E DE PRESTADORES DE SERVIÇOS (RSDC) 210
RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC) 213
RESÍDUOS VOLUMOSOS 215

RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (RLU) 217
RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS) 217
RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA 220
IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 221
ANÁILSE SWOT – SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 221
OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS 221
INTRODUÇÃO 223
5.1 OBJETIVOS 224
5.2 DA ORGANIZAÇÃO DESTA ETAPA 224
5.3 ASPECTOS GERENCIAIS, INSTITUCIONAIS E LEGAIS DO SANEAMENTO BÁSICO 225
OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O DESENVOLVIMENTO GERENCIAL, INSTITUCIONAL E LEGAL 225
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO GERENCIAL, INSTITUCIONAL E LEGAL 226
PROGRAMA 1 – QUALIFICAÇÃO, ESTRUTURAÇÃO E FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E GERENCIAL 227
PROGRAMA 2 – ANÁLISE, ADEQUAÇÃO, COMPLEMENTAÇÃO E CONVERGENCIA DO ARCABOUÇO LEGAL MUNICIPAL 231
PROGRAMA 3 – FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA 234
PROGRAMA 4 – SANEAMENTO BÁSICO COM EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO 236
METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES 237
5.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA 240
OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 240
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA 241
PROGRAMA 5 – UNIVERSALIZAÇÃO DO FORNECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL 241
PROGRAMA 6 – CONTROLE DE PERDAS E DE DESPERDÍCIO 244
PROGRAMA 7 – CONTROLE AMBIENTAL E OPERACIONAL 248
5.5 ESGOTAMENTO SANITÁRIO 250
OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 250
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 251
PROGRAMA 8 – UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 252
PROGRAMA 9 – CONTROLE AMBIENTAL E OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO 254
5.6 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 258
OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 258
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 261
PROGRAMA 10 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM QUALIDADE À TODOS 261
PROGRAMA 11 – DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS GERADOS E VALORIZAÇÃO DA ATUAL ÁREA DE PASSIVO 265
PROGRAMA 12 – REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM 270
PROGRAMA 13 – PARTICIPAÇÃO E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE GRUPOS INTERESSADOS 274
PROGRAMA 14 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 278
7 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 281
OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 281
PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 282
PROGRAMA 15 – QUALIFICAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 283
PROGRAMA 16 – APROVEITAMENTO, RETENÇÃO E INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS 286
PROGRAMA 17 – PREVENÇÃO E CONTROLE DE ENCHENTES, ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES 288
PROGRAMA 18 – PROTEÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL 290
6.1 FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS 302
RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS 303
INSTRUMENTOS DE ELABORAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO ORÇAMENTO PÚBLICO 303
PROGRAMAS DO PLANO PLURIANUAL FEDERAL (2016 – 2019) APLICÁVEIS AO SANEAMENTO 303
PROGRAMAS DO PLANO PLURIANUAL ESTADUAL (2016 – 2019) 306
PROGRAMAS DO PLANO PLURIANUAL MUNICIPAL (2018 – 2021) 307
TRANSFERÊNCIA DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS 309
TRANSFERÊNCIAS OBRIGATÓRIAS 309
RECURSOS EXTRAORÇAMENTÁRIOS 311
FONTES INTERNAS DE CRÉDITO - NACIONAIS 311

ACESSO AOS RECURSOS 314
CONTRAPARTIDA 314
PRESTAÇÃO DE CONTAS 314
FUNDOS NACIONAIS 315
FINANCIAMENTOS EXTERNOS - INTERNACIONAIS 317
COOPERAÇÃO 318
PARCERIAS 318
SISTEMAS DE INFORMAÇÕES DOS RECURSOS FINANCEIROS 319
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO –SNIS 319
SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DAS CIDADES – SNIC 320
SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA DO GOVERNO FEDERAL – SIAFI 320
SISTEMA DE GESTÃO DE CONVÊNIO E CONTRATO DE REPASSE – SICONV 320
PORTAL DA TRANSPARÊNCIA - CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO 320
SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO DE CONVÊNIO – SISMOC 320
6.2 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO 320
6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS 324
APÊNDICE 1: SISTEMA DE INFORMAÇÕES – PREFEITURA DE BONITO/MS 326
SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO PMSB 326
APÊNDICE 2: INDICADOR DE DESEMPENHO 331
RELATÓRIO DE INDICADORES DE DESEMPENHO 331
REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS 16

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Cronograma de execução dos produtos do PMSB 30
Quadro 2 - Alguns objetivos da participação social 32
Quadro 3 - Definição dos Setores de Mobilização Social 33
Quadro 4 - Endereço de unidades operacionais 83
Quadro 5 - Lista de endereço de unidades operacionais 97
Quadro 6 - Relação dos Bairros Atendidos por Subsistema de Esgotos Sanitários 98
Quadro 7 - Relação dos Bairros Atendidos por Subsistema de Esgotos Sanitários 98
Quadro 8 - Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEBs) do Sistema de Esgotamento 100
Quadro 9 - Coeficientes de acordo com NBR 9.649/1986 114
Quadro 10 - Caracterização do sistema de drenagem de águas pluviais 118
Quadro 11 - Objetivos Gerais adotados para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito/MS 164
Quadro 12 - Análise SWOT 166
Quadro 13 - Fatores Críticos para Cada Sistema de Saneamento Básico 167
Quadro 14 - Síntese dos Principais Aspectos Abordados na Construção do Cenário 1 167
Quadro 15 - Síntese dos Principais Aspectos Abordados na Construção do Cenário 2 169
Quadro 16 – Analise da Variância. 174
Quadro 17 - Áreas Ocupadas por Cada Lote de Acordo com a Renda 180
Quadro 18 - Dados da UPG Miranda/MS 186
Quadro 19 - Origem e Plano de Emergência e Contingência para a Falta de Água Generalizada 191
Quadro 20 - Análise Swot de Abastecimento de Água 191
Quadro 21 - Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água do Municipio de Bonito/MS 192
Quadro 22 - Fatores Calculados no Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário para o horizonte temporal do PMSB do Município de Bonito/MS. 193
Quadro 23 - Índices Calculados a partir de Dados do Diagnóstico Técnico Participativo 193
Quadro 24 - Valores dos coeficientes de variação adotados para estimativa das vazões máxima e mínima de esgoto 194
Quadro 25 - Análise SWOT de Esgotamento Sanitário 201
Quadro 26 - Objetos Estratégicos e Critérios de Avaliação para o Sistema de Esgotamento Sanitário 201
Quadro 27 - Alternativas Técnicas para Redução e Retenção de Águas Pluviais 206
Quadro 28 - Alternativas Técnicas para Redução e Retenção de Águas Pluviais 207
Quadro 29 - Análise SWOT de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 208
Quadro 30 - Objetivos Estratégicos e Critérios de Avaliação do Sistema de Drenagem 209
Quadro 31 - Classificação dos RCC, segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002 215
Quadro 32 - Grupos de Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS). 218
Quadro 33 - Análise SWOT de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 221
Quadro 34 - Objetivos estratégicos e critérios de avaliação do sistema de Limpeza urbana e Residuos solidos 222
Quadro 35 - Modelo (quadro síntese) utilizado para apresentar os Programas de Governo definidos neste instrumento de gestão 224
Quadro 36 - Siglas definidas para os órgãos da administração direta de Bonito/MS 224
Quadro 37 - Objetivos e Metas definidos para os aspectos institucionais, gerenciais e legais do PMSB de Bonito/MS 225
Quadro 38 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para os aspectos institucionais, gerenciais e legais do PMSB de Bonito/MS 226
Quadro 39 - Classificação 226
Quadro 40 - Referências atuais 228
Quadro 41 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 1 228
Quadro 42 - Qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial 229
Quadro 43 - Referências atuais 232
Quadro 44 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do programa de Governo 2 233
Quadro 45 - Referências atuais 234
Quadro 46 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 3 234
Quadro 47 - Fontes de negócio, emprego e renda 235
Quadro 48 - Referências atuais 236
Quadro 49 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 4 237
Quadro 50 - Saneamento básico com equilíbrio econômico-financeiro 238
Quadro 51 - Objetivos e Metas definidos para o sistema de abastecimento de água do PMSB de Bonito/MS 240
Quadro 52 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para o sistema de abastecimento de água de Bonito/MS 241
Quadro 53 - referências atuais 242
Quadro 54 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 5 242
Quadro 55 - Universalização do fornecimento de água potável 243
Quadro 56 - Referências atuais 245
Quadro 57 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 6 245
Quadro 58 - Controle de perdas e de desperdicio de Águas 246
Quadro 59 - Referências atuais 248
Quadro 60 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 7 248
Quadro 61 - Controle ambiental e operacional de abastecimento de água 249
Quadro 62 - Objetivos estratégicos e critérios de Avaliação para o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Bonito/MS. 250
Quadro 63 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para o sistema de esgotamento sanitário de Bonito/MS 251
Quadro 64 - Referências atuais 252
Quadro 65 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 8 252
Quadro 66 - Universalização do atendimento do sistema de esgotamento sanitário 253
Quadro 67 - Referências atuais 254
Quadro 68 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 9 254
Quadro 69 - Controle ambiental e operacional do sistema de esgotamento sanitário 255
Quadro 70 - Objetivos e Metas definidos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do PMSB de Bonito/MS. 259
Quadro 71 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bonito/MS 261
Quadro 72 - Referências atuais 262
Quadro 73 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 10 262
Quadro 74 - Serviço de limpeza e manejo de resíduos sólidos com qualidade a todos 263

Quadro 76 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 11.. 266
Quadro 77 - Disposição final ambienalmente adequada dos rejeitos gerados e valorização da atual area de disposição final 267
Quadro 78 - Referências atuais 270
Quadro 79 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 12.. 271
Quadro 80 - Redução, reutilização e reciclagem 272
Quadro 81 - Referências atuais 275
Quadro 82 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 13.. 275
Quadro 83 - Participação e capacitação técnica de grupos interessados 276
Quadro 84 - Referências atuais 278
Quadro 85- Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 14... 278
Quadro 86 - Educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos 279
Quadro 87 - Objetivos e Metas definidos para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do PMSB de Bonito/MS. 282
Quadro 88 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Bonito/MS 282
Quadro 89 - Referências atuais 283
Quadro 90 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 15.. 283
Quadro 91 - Qualificação e aperfeiçoamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais 284
Quadro 92 - Referências atuais 286
Quadro 93 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 16.. 286
Quadro 94 - Aproveitamento, retenção e infiltração de águas pluviais 287
Quadro 95 - Referências atuais 288
Quadro 96 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 17.. 288
Quadro 97 - Prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações 289
Quadro 98 - Referências atuais 290
Quadro 99 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 18. 290
Quadro 100 - Proteção e controle ambiental 301
Quadro 101 - Detalhes dos objetivos, metas e iniciativas do Programa Qualidade Ambiental pertencente ao PPA 2016-2019 do Governo Federal 304
Quadro 102 - Detalhes dos objetivos, metas e iniciativas do Programa Qualidade Ambiental pertencente ao PPA 2016-2019 do Governo Federal 304
Quadro 103 - Detalhes dos objetivos, metas e iniciativas do Programa Saneamento Básico pertencente ao PPA 2016 – 2019 do Governo Federal 305
Quadro 104 - Ações previstas nos Programas do PPA Estadual 2016 – 2019, que se relacionam com a gestão do saneamento básico 306
Quadro 105 - Recursos previstos para os Programas 2029-Valorização e Preservação do Meio Ambiente, 2020- Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e 2904 – Programa de Produção e Adequação Habitacional Integrada e Fomento ao Desenvolvimento Urbano, pertencentes 306
Quadro 106 - Principais produtos oferecidos pelo BNDES 312
Quadro 107 - Soluções tecnológicas 313
Quadro 108 - Principais Programas do BNDES relacionados com os Programas do PMSB 313
Quadro 109 - Principais Fundos do BNDES relacionados com os Programas do PMSB 313
Quadro 110 - Principais Fundos do BNDES relacionados com os Programas do PMSB 314
Quadro 111 - Programas da União que possuem vínculos com a CAIXA por meio de Contrato de Repasse 315
Quadro 112 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para os Aspectos Institucionais, Gerenciais e Legais para o Município de Bonito/MS 16
Quadro 113 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para os Sistema de Abastecimento de Água para o Município de Bonito/MS 18
Quadro 114 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Bonito/MS 20
Quadro 115 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos para o município de Bonito/MS. 21
Quadro 116 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para o município de Bonito/MS. 25
Quadro 117 - Mecanismos de monitoramento e avaliação do PMSB do município de Bonito/MS. 22
Quadro 118 – Relação dos Programas que deverão ser monitorados e avaliados através de indicadores. 24
Quadro 119 – Indicadores de Gestão para o Programa 1 - Qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial 27
Quadro 120 – Indicadores de Gestão para o Programa 2 - Adequação, complementação e convergência do arcabouço legal. 29
Quadro 121 – Indicadores de Gestão para o Programa 3 - Fontes de negócios, emprego e renda 31
Quadro 122 – Indicadores de Gestão para o Programa 4 - Saneamento básico com equilíbrio econômico- financeiro. 33
Quadro 123 – Indicadores de Gestão para o Programa 5 – Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água 35
Quadro 124 – Indicadores de Gestão para o Programa 6 – Controle de Perdas e Desperdício de Água. 37
Quadro 125 - Controle Ambiental e Operacional do Sistema de Abastecimento de Água. 39
Quadro 126 - Programa 8 – Universalização do atendimento de esgotamento sanitário 41
Quadro 127 - Programa 9 – Controle Operacional e Ambiental do Sistema de Esgotamento Sanitário. 43
Quadro 128 - Programa 10 – Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com qualidade a todos. 45
Quadro 129 - Programa 11 – Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados e valorização das atuais áreas de disposição final 47
Quadro 130 – Indicadores de Gestão do Programa 12 – Redução, Reutilização e Reciclagem. 52
Quadro 131 - Programa 13 – Participação e capacitação técnica dos grupos interessados. 54
Quadro 132 – Indicadores de Gestão do Programa 14 - Programa municipal de educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos 56
Quadro 133 – Indicadores de Gestão do Programa 15 – Qualificação e aperfeiçoamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais. 58
Quadro 134 – Indicadores de Gestão do Programa 16 – Retenção e infiltração de águas pluviais. 60
Quadro 135 – Indicadores de Gestão do Programa 17 – Prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações. 62
Quadro 136 – Indicadores de Gestão do Programa 18 – Proteção e Controle Ambiental. 64
Quadro 137 – Parâmetros de avaliação para a aplicação dos indicadores socioambientais e culturais. 19
Quadro 138 – Indicadores para a avaliação dos aspectos socioambientais e culturais, relacionados ao SLU do município de Bonito/MS. 19

Quadro 139 - Modelo de apresentação dos indicadores de desempenho que servirão de base para a avaliação da eficiência e eficácia econômico-financeira e operacional dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. 21
Quadro 140 - Relação de indicadores de desempenho econômico-financeiro dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. 21
Quadro 141 - Relação de indicadores de desempenho operacional dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos. 22
Quadro 142 - Acompanhamento de implementação do PMSB e da qualidade do sistema e serviços correlatos ao saneamento básico. 23

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Esquematização do Plano de Mobilização Social 31
Figura 2 - Localização do Município de Bonito no Estado de MS e Brasil 33
Figura 3 - Localização do Município de Bonito no Estado de Mato Grosso do Sul 33
Figura 4 – Estratégias para participação efetiva da sociedade 34
Figura 5 - Modelo 1..... 36
Figura 6 - Modelo 2..... 36
Figura 7 - Modelo 1..... 36
Figura 8 - Modelo 2..... 37
Figura 9 - Modelo 3..... 37
Figura 10 - Convite Audiencia..... 38
Figura 11 - Localização do Município de Bonito no Brasil..... 39
Figura 12 - Localização do Município de Bonito no Estado de Mato Grosso do Sul 39
Figura 13 - Municípios de Mato Grosso do Sul confrontantes a Bonito 40
Figura 14 – Centro ESF Vila América 52
Figura 15 – Secretaria de Saude de Bonito/MS. 52
Figura 16 – Centro ESF de Bonito/MS. 52
Figura 17 – Centro ESF de Bonito/MS 52
Figura 18 – Unidade Básica Padre José Ferrero 53
Figura 19 – Hierarquia viaria..... 53
Figura 20 - Vias pavimentadas do Município de Bonito/MS (2018) 54
Figura 21 - Rede de abastecimento de água do Município de Bonito/MS 75
Figura 22 - Sistema de abastecimento de água do município de Bonito/MS..... 83
Figura 23 - Distribuição espacial das unidades operacionais do Município de Bonito/MS. 84
Figura 24 - Setorização da empresa SANESUL 91
Figura 25 - Composição da diretoria da SANESUL 91
Figura 26 – Mapa Hidrográfico de Bonito/MS 95
Figura 27 - Carta de caracterização geral da bacia hidrográfica do Rio Miranda 95
Figura 28 - Localização da área de estudo denominada UPG Apa, localizada ao sudoeste 95
Figura 29 - Localização da área de estudo denominada UPG , localizada no mapa deo Plano estadual de Recursos Hidricos. 96
Figura 30 - Cobertura da rede coletora do esgoto do Município de Bonito/MS. 97
Figura 31 - Imagem de satélite em destaque o Córrego Restinga e o interceptor à sua margem. 99
Figura 32 - Destaque para o Córrego Bonito e o interceptor à sua margem esquerda. 99
Figura 33 - Destaque para o Córrego Bonito e o interceptor à sua margem direita 99
Figura 34 - – Imagem de satélite com a localização dos processos que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário de Bonito/MS. 100
Figura 35 - Estação elevatória - Vila Marambaia 101
Figura 36 – Estação elevatória ao lado da estação de tratamento de esgoto..... 101
Figura 37 - Estação Elevatória – Residencial Portal do Rio Formoso 103
Figura 38 – Estação elevatória I – Residencial Tarumã I..... 104
Figura 39 – Estação elevatória I – Residencial Tarumã II..... 105
Figura 40 - Ponto de lançamento do Efluente tratado no corpo receptor 105
Figura 41 - Croqui da Estação de Tratamento de Esgoto Bonito/MS. 106
Figura 42 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgoto de Bonito/MS. 106
Figura 43 - Fluxograma do Processo da Estação de Tratamento de Esgoto de Bonito/MS. 107
Figura 44 - Estrutura do Tratamento Preliminar (ETE Bonito)..... 107
Figura 45 - Vista de um dos reatores e imagem do seu distribuidor central 108
Figura 46 - Vista do sistema complementar físico-químico da ETE Bonito. 108
Figura 47 - Vista dos Filtros do sistema físico-químico 109
Figura 48 - Tanque de Recirculação de Lodo 109
Figura 49 - Tanques de armazenamento de produto químico 110
Figura 50 – Bombas dosadoras de Cloreto Férrico e Tanino 110
Figura 51 – Gerador de Dióxido de Cloro 110
Figura 52 – Característica do efluente no final do tanque de contato..... 111
Figura 53 - Vista dos leitos de secagem..... 111
Figura 54 – Vista das instalações do processo de desaguamento do lodo do físico-químico, e detalhe com característica final da torta de lodo após redução do teor de umidade..... 112
Figura 55 - Vista da edificação administrativa-operacional da ETE 112
Figura 56 – Vista interna do laboratório operacional 112
Figura 57 – Grupo Gerador da ETE Bonito 113
Figura 58 – Principais rios e córregos urbanos de Bonito/MS 117
Figura 59 - Drenagem existente no Município de Bonito/MS 118
Figura 60 - Drenagem Existente e pavimentação no Município de Bonito/MS. 119
Figura 61 – Boca de lobo 119
Figura 62 – Manilhas de águas pluviais – Final da Rua Nova Jerusalém 119
Figura 63 – Ponto de onibus saida de bonito – Final da Mrua Monte Castelo saida paraFazenda São Geraldo – Vila Santo Antonio..... 120
Figura 64 – Alagamentos e tranbosrdamento da galeria Rua Filinto Muler - Vila America 120
Figura 65 – Alamento Rua Pilad Rebuá perto Escola Luiz Falcao e Sanesul 120
Figura 66 – Alagamento da Rua Filinto Muler com a a Rua das Flores e a Percio Shamann- perto do Posto Santa Laura..... 120
Figura 67 – limpeza e manutencao das bueiros e bocas de lobo. 121
Figura 68 – Falta de manutencao das bocas de lobo - Rua Luiz da Costa Leite 121
Figura 69 – Boca de Lobo obstruída pela sujeiras carreadas om a chuva e falta de manutençao 121
Figura 70 – Enchente dia 20 de fevereiro de 2018- Córrego Bonito- Avenida Coronel Pilad Rebuá – Vila Maruca 121
Figura 71 - Erosão na Área Urbana – Vila america..... 122
Figura 72 - Outro Exemplo de inundacao de corpo dagua – Corrego Bonito -Área Urbana - Corrego Bonito Rua 24 de fevereiro ao lado do Centro de multiplas atividades 122
Figura 73 - Trecho em que Ocorre Alagamento – Entrada principal. – Avenida Coronel Pilad Rebua 122
Figura 74 - Trecho em que Ocorre Alagamento..... 122
Figura 75 - Trecho em que Ocorre Alagamento – Vila Mimito..... 123
Figura 76 - Trecho em que Ocorre Alagamento..... 123
Figura 77 - Ponto Crítico com Acúmulo de Água da Chuva - Vila Mimito 123
Figura 78 - Ponto Crítico com Acúmulo de Água da Chuva - Bairro Vila Mimito..... 123
Figura 79 - Ponto Crítico com Acúmulo de Água da Chuva Vila Mimito 124
Figura 80 - Ponto Crítico com Acúmulo de Água da Chuva - Bairro Marambaia 124
Figura 81 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas..... 124
Figura 82 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas – Vila Mimito..... 124
Figura 83 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas – Vila Mimito..... 125

Figura 84 – Casas alagadas – Vila mimito 125
Figura 85 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas – Vila Mimito 125
Figura 86 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas – Aguas do Miranda 125
Figura 87 - Ponto de enchente – Aguas do Miranda 126
Figura 88 - Ponto de Enchente – Aguas do Miranda 126
Figura 89 – Relevo do Município de Bonito/MS. 127
Figura 90 - Simulação da inundação na área urbana do Município de Bonito/MS 128
Figura 91 - Direção do fluxo de escoamento das águas da chuva na área urbana 128
Figura 92 - Áreas sujeitas a alagamento na região urbana (exagero vertical de 10m) 129
Figura 93 - Bacias de Contribuições urbana 130
Figura 94 - Caminhao compactador de lixo 17 m³ 132
Figura 95 - Caminhao compactador de lixo 10 m³ 132
Figura 96 - Entrada e Banheiros da Unidade de Triagem 133
Figura 97 - Galpao da Unidade de Triagem 133
Figura 98 – Pátio da UTR. 133
Figura 99 – Pátio com Bags 134
Figura 100 – Carregando bags - UTR 134
Figura 101 - Caminhao da coleta seletiva 134
Figura 102 – Prensa da UTR 135
Figura 103 – Catadores na UTR 135
Figura 104 – Material na UTR 136
Figura 105 – Entrada principal do Aterro controlado 136
Figura 106 – Vista do Aterro controlado 137
Figura 107 – Placa indicativa aterro controlado 137
Figura 108 – Aterro para Resíduos de podas verdes 137
Figura 109 – Aterro para podas de arvores 137
Figura 110 – Presença de aves 138
Figura 111 – Acondicionamento resíduos infectantes 138
Figura 112 – Acondicionamento descartex 138
Figura 113- Bombona utilizada para acondicionar os resíduos gerados na UBS Padre José Ferrero. 139
Figura 114 – Coleta da Empresa Atitude ambiental 139
Figura 115 – Equipe de Varrição 140
Figura 116 – Carrinho de Varrição 140
Figura 117 - Resíduos de construção civil dispostos na área do aterro controlado. 140
Figura 118 – Depósito de Pneus no pátio da Secretaria de Obras. 141
Figura 119 – Parte de dentro depósito de pneus. 141
Figura 120 – Acondicionamento do lixo escola rual municipal 143
Figura 121 – Caçambas Distrito Àguas do Miranda 143
Figura 122 – Caminhao compactador na hora de descarregar residuos 145
Figura 123 – Divisão da amostra em quatro partes iguais no primeiro quarteamento. 145
Figura 124 – Separação da amostra em quatro partes iguais (segundo quarteamento) 145
Figura 125 - Separação da amostra em quatro partes iguais (terceiro quarteamento) 146
Figura 126 – Entrada do Assentamento Santa Lucia 149
Figura 127 – Entrada do Assentamento Guaicurus 149
Figura 128 – Reservatorio de dágua - Assentamento Santa Lucia 149
Figura 129 – Reservatorio de dágua - Assentamento Guaicurus 150
Figura 130 – Reservatorio de dágua -individuais 150
Figura 131 – Fossa septicas – assentamento Guaicurus 150
Figura 132 – Principais vias do assenatamento Santa Lucia 151
Figura 133 – Principais vias do assenatamento Guaicurus 151
Figura 134 –Caçamba acesso assentamentos Santa Lucia 151
Figura 135 - Acesso aos assentamentos Pé de cedro, Girassol e São Jose. 152
Figura 136 – Casa com sistema individuais de coleta de água da chuva- cisternas 152
Figura 137 – Energia solar 152
Figura 138 – acesso aos assentamentos 153
Figura 139 – cacamba estacionaria estrada MS 178 153
Figura 140 – Caixa dagua da Escola Rural Municipal do Águas do Miranda 154
Figura 141 – Caixa d'água da Sanesul – Àguas do Miranda 154
Figura 142 – Esgoto clandestino – despejado na grota 155
Figura 143 – Vias das ruas do Águas do miranda 156
Figura 144 – principais vias de acesso aos Distrito Águas do Miranda 156
Figura 145 – principais vias de acesso aos Distrito Águas do Miranda 156
Figura 146 - Recuperação das vias – Águas do Miranda 156
Figura 147 – Caçamba estacionária estrada MS 345 (Bonito- Anastacio) 157
Figura 148 – Residuos acondicionados frente a residência- Águas do Miranda 157
Figura 149 - Distribuição dos questionários aplicados na área urbana 158
Figura 150 - Aplicação de questionário na área urbana 159
Figura 151 - Aplicação de questionário na área rural – Assentamento Guaicurus 159
Figura 152 - Aplicação de questionário na área rural – Distrito Águas do Miranda 159
Figura 153 - Nuvem de palavras referente aos questionários aplicados à população de Bonito/MS 161
Figura 154 - Similitude 161
Figura 155 - Dendograma dos questionários aplicados à população de Bonito/MS 162
Figura 156 - Visão Sintética dos Cenários Definidos para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Bonito/MS 166
Figura 157 - Esquematização das Formas de Prestação de Serviços Públicos 171
Figura 158 - Expansão Urbana do Município de Bonito – Ano 1984. 175
Figura 159 - Expansão Urbana do Município de Bonito – Ano 1990. 175
Figura 160 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS – Ano 1994 176
Figura 161 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS– Ano 1999. 177
Figura 162 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS – Ano 2005 177
Figura 163 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS – Ano 2010. 178
Figura 164 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS – Ano 2018. 178
Figura 165 - Expansão Urbana do Município de Bonito – Ano 2038. 179
Figura 166 - Fatores Calculados no Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água para o horizonte temporal do PMSB de Bonito/MS 181
Figura 167 - Cisternas de coleta de água da chuva 190
Figura 168 - Principais Problemas Incidentes sobre o Sistema de Drenagem Urbana 202
Figura 169 - Representação das Diferenças entre Enchente, Inundação e Alagamento 203
Figura 170 - Representação de Enchentes, Inundações e Alagamentos 203
Figura 171 - Área vulnerável em Caso de Evento Extremo de Precipitação 203
Figura 172 - Área de Risco de Inundação após Expansão Urbana 204
Figura 173 - Áreas Urbanas Contribuintes para a Microdrenagem de acordo com a Projeção da Expansão Urbana 206
Figura 174 - Fatores calculados no Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Bonito/MS 209

Figura 175 - Fontes Geradoras de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) 218
Figura 176 - Produtos com Logística Reversa Obrigatória segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos..... 220
Figura 177 - Fluxograma das fontes de recursos financeiros para o Saneamento Básico 303
Figura 179 - Fluxo de recursos das transferências do FPM. 310
Figura 180 - Tipologia Regional segundo Renda Média e Dinamismo Econômico – Região Centro-Oeste 316
Figura 181 - Exemplo de lista de verificação empregada na análise da elegibilidade do projeto à contratação em regime de PPP 319
Figura 182 – Fluxograma do processo de operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação do PMSB do município de Bonito/MS. 23
Figura 183 – Boas práticas no processo de escolha de indicadores. 23
Figura 191 – Penalização ao Prefeito por não cumprimento da PNRS. 46
Figura 185 – Ordem de prioridades das ações a serem observadas na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, segundo a PNRS. 48
Figura 186 - Fluxograma da operacionalização do mecanismo de avaliação através de Ouvidoria.... 16
Figura 187 – Indicadores de avaliação da satisfação do usuário dos serviços de saneamento básico 17
Figura 188 - Fluxograma da operacionalização e aplicação dos indicadores dos SLU. 19
Figura 189 - Fluxograma da operacionalização e aplicação do Relatório de Acompanhamento de implementação do PMSB de Bonito/MS e da qualidade dos serviços correlatos ao saneamento básico. .. 23
Figura 190 - Esquematização simplificada do funcionamento de um sistema de informações..... 25

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 – Piramide etaria - 1991 46
Gráfico 2 – Piramide etaria - 2000 46
Gráfico 3 – Piramide etaria – 2000 46
Gráfico 4 - Escolaridade da população entre os anos de 1991 e 2010 59
Gráfico 5 - Escolaridade da população em 2010 60
Gráfico 6 - Escolaridade da população entre os anos de 1991 e 2010 60
Gráfico 7 – Composição do PIB 61
Gráfico 8 - Distribuição de renda por quintos da população entre os anos de 1991 e 2010 62
Gráfico 9 - IDHM do Município de Bonito/MS. 63
Gráfico 10 - Evolução do IDHM do Município de Bonito/MS. 64
Gráfico 11 - Evolução da extensão da rede de abastecimento de água do município de Bonito/MS 77
Gráfico 12 - Número de ligações reais e estimativa da população de 2001 a 2016 77
Gráfico 13 - Evolução do número de ligações ao longo do ano de 2017 78
Gráfico 14 - Crescimento populacional variação no número de economias ativas de água entre 2001 e 2016 78
Gráfico 15 – Índice de perda do sistema de abastecimento de água do Município de Bonito/MS. . 81
Gráfico 16 - Volume produzido mensalmente entre os meses de outubro a dezembro de 2017 88
Gráfico 17 - Volume consumido mensalmente entre outubro a dezembro de 2017 89
Gráfico 18 - Volume faturado anualmente no Município de Bonito/MS 89
Gráfico 19 - – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em setores abrangidos pela Coleta seletiva do município de Bonito/MS. 146
Gráfico 20 - – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em setores não abrangidos pela Coleta Seletiva do município de Bonito/MS. 147
Gráfico 21 – Evolução da população 1991 a 2015 173
Gráfico 22 - Índice de Perdas do Sistema de Abastecimento de Água no período de Outubro de 2017 a Janeiro de 2018. 182
Gráfico 23 - Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Gerados no Município de Bonito/MS 211
Gráfico 24 - Composição Gravimétrica Simplificada para o Município de Bonito/MS 213
Gráfico 25 - Comparação das quantidades estimadas de material reciclável recuperado, material compostável reciclado e de material aterrado no período entre 2018 e 2038 para sede municipal de 213
Gráfico 26 - Comparação entre a destinação dos RSDC nos cenários tendencial e desejável no ano de 2038 para a sede municipal de Bonito/MS. 213
Gráfico 27 - Composição dos Resíduos da Construção Civil e Demolição 214
Gráfico 28 - Composição dos Resíduos Volumosos 216
Gráfico 29 - Estimativa da Quantidade de Resíduos Volumosos (ton.) 216
Gráfico 30 - Total de Resíduos Volumosos (%) Reaproveitados, Reciclados, Beneficiados ou Destinados Adequadamente 217
Gráfico 31 - Números Per Capita e por Domcílios adotados para a Projeção Estimada de Resíduos com Logística Reversa Obrigatória 220

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - Histórico do número de habitantes de Bonito/MS (CENSO) 45
Tabela 2 - Evolução populacional do Município de Bonito/MS 45
Tabela 3 - Estrutura etária da população residente de Bonito em 2010 45
Tabela 4 - Estrutura etária da população -Bonito/MS 46
Tabela 5 - Estabelecimentos de saúde existentes em Bonito no ano de 2018 48
Tabela 6 - Unidades escolares nas zonas urbana e rural – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio -2015 49
Tabela 7 - Relação de tipo de ensino por número de matrículas 49
Tabela 8 - Relação de número de docentes por nível 49
Tabela 9 - Cargos ocupados no sistema municipal de saúde de Bonito/MS 50
Tabela 10- Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde do Município de BONITO/MS 51
Tabela 11 - Estabelecimento de saúde existente no município de Bonito/MS. 51
Tabela 12 - Consumo de energia elétrica 53
Tabela 13 - Veículos registrados em Bonito -2016 54
Tabela 14 - Indicadores de habitação 55
Tabela 15 – Longevidade, Mortalidade e Fecundidade - Município - Bonito – MS 57
Tabela 16 - Indicador de mortalidade 57
Tabela 17 - Dados de mortalidade infantil em Bonito 58
Tabela 18 - Fecundidade no Município de Bonito no ano de 2010 58
Tabela 19 – Renda, Pobreza e Desigualdade – Bonito/MS. 62
Tabela 20 - IDHM do Município de Bonito/MS 63
Tabela 21 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município – Bonito/MS. 63
Tabela 22 - Vulnerabilidade social do Município de Bonito/MS 64
Tabela 23 - Indicadores do turismo municipal – 1993-2003 66
Tabela 24 – Atrativos turisticos 68
Tabela 25 - Características do Município de Bonito/MS do sistema de abastecimento de água em outubro de 2017. 75
Tabela 26 - Evolução da população atendida com abastecimento de água 76
Tabela 27 - Volume de água consumido e faturado de 2011 a 2015 76
Tabela 28 - Evolução da rede de distribuição de água no município de Bonito no ano de 2001 a 2016 76
Tabela 29 - Variação do número de economias reais água de outubro a dezembro de 2017 de Bonito/MS. 77
Tabela 30 - Quantidade de ligações de água 78
Tabela 31 - Variação do número de ligações ativas de água micromedidas de 2001 a 2016 78
Tabela 32 - Consumo de energia no sistema de abastecimento de água do Município de Bonito/MS. 79
Tabela 33 - Despesas com energia elétrica no sistema de abastecimento de água 79
Tabela 34 - Cadastro Estadual de Recursos Hídricos 80
Tabela 35 - Outorga de Direito de Uso Poços Tubulares Profundos 80
Tabela 36 - Índices de perdas no sistema de abastecimento de água em 2017 80
Tabela 37 - Volumes produzido e consumido no período de outubro a dezembro de 2017. 80
Tabela 38 - Volume de água tratada 81
Tabela 39 - Índice de conformidade das amostras de água 82
Tabela 40 - Informações operacionais do sistema de abastecimento de água do município e Bonito/MS no período de outubro a dezembro de 2017 82
Tabela 41 - Consumo per capita de água no Município de Bonito entre outubro a dezembro de 2017. 87
Tabela 42- Atendimento do sistema de abastecimento de água entre os anos de 2001 e 2016 88
Tabela 43- Volume produzido anualmente e projeção populacional de Bonito/MS. 88
Tabela 44 - Volume consumido anualmente e projeção populacional do Município de Bonito/MS 89
Tabela 45 - Consumo de água por economia e volume de água disponibilizada por economia 90
Tabela 46 - Estrutura tarifaria da água no Município de Bonito/MS. 91
Tabela 47 - Receitas e despesas operacionais 92
Tabela 48 - Receitas e despesas operacionais no ano de 2016 93
Tabela 49 - Indicadores operacionais da captação superficial entre outubro a dezembro de 2017. 93
Tabela 50 - Indicadores operacionais de ligações, economias e hidrômetros entre outubro a dezembro de 2017 93
Tabela 51 - Indicadores econômico-financeiros entre os meses de outubro a dezembro de 2017 94
Tabela 52 – Solicitações e atualizações de cadastro na SANESUL entre os meses de julho e outubro de 2017 94
Tabela 53 - Características dos sistemas de esgotamento sanitário atuais – outubro de 2017. 97
Tabela 54 - - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Marambaia) 100
Tabela 55 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Final) 101
Tabela 56 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Portal Rio Formoso) 102
Tabela 57 - - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Tarumã I) 103
Tabela 58 - - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Tarumã II) 104
Tabela 59 - Estimativa da geração per capita de esgoto entre agosto e outubro de 2017 114
Tabela 60 - Vazões de gerações de esgoto de 2007 a 2016 do município de Bonito/MS. 114
Tabela 61 - Estrutura tarifaria do esgoto do Município de Bonito/MS. 114
Tabela 62 - Dados da estação pluviométrica do Município de Bonito/MS 129
Tabela 63 - Escoamento superficial nas bacias urbanas do Município de Bonito/MS 130
Tabela 64 - Cálculo do escoamento superficial máximo na área urbana 130
Tabela 65 - Resíduos Sólidos - média do peso especifico Resíduos Sólidos 146
Tabela 66 –Peso específico aparente das amostras de resíduos sólidos gerados em setores abrangido pelo Programa de Coleta Seletiva de Bonito/MS. 146
Tabela 67 - Resíduos Sólidos - Geração per capita 147
Tabela 68 - Demonstrativo da população dos assentamentos, distritos e distância do centro da cidade de Bonito/MS. 148
Tabela 69 – Dados Sistema de Abastecimento de agua – Distrito Agua do Miranda – Outubro 2017 154
Tabela 70 - Volume de água consumido e faturado de outubro a dezembro de 2017 do Águas do Miranda 155
Tabela 71 - Variação do número de economias reais água de outubro a dezembro de 2017 de Águas do Miranda/MS. 155
Tabela 72 - Índices de perdas no sistema de abastecimento de água em 2017 –Águas do Miranda 155
Tabela 73 - Volumes produzido e consumido no período de outubro a dezembro de 2017- Águas do Miranda 155
Tabela 74 - Respostas dos questionários pela população rural e urbana em termos percentuais 160

Tabela 75 - Horizonte de Projetos 172
Tabela 76 - Dados Censitários do Município de Bonito/MS 172
Tabela 77 - Resultados da Dinâmica Populacional para os Anos de 2018 a 2038 174
Tabela 78 - Informações das Imagens Utilizadas 175
Tabela 79 - Área do Município de Bonito/MS. 175
Tabela 80 – Expansão urbana de Bonito/MS 179
Tabela 81 - Estimativa dos Volumes de Água Consumidos 182
Tabela 82 - Fatores de Densidade da Rede de Abastecimento de Água de Bonito/MS 183
Tabela 83 - Prospecção para a Rede de Abastecimento de Água e Número de Ligações de Água de Bonito/MS 183
Tabela 84 - Prospecção para a Demanda de Água na Área Urbana do Município de Bonito/MS – Cenário 1 184
Tabela 85 - Prospecção para a Demanda de Água na Área Urbana do Município de Bonito/MS – Cenário 2 185
Tabela 86 - Vazões de Demanda por Produção de Água, Considerando as Perdas no Sistema de Abastecimento de Bonito/MS 185
Tabela 87 - Capacidade Produção e Reservação Necessária do Sistema de Abastecimento de Bonito/MS. Cenário 1: 45% perdas – Consumo – 150 l/hab.dia 188
Tabela 88 - Capacidade Produção e Reservação Necessária do Sistema de Abastecimento de Bonito/MS. Cenário 1: 30% perdas – Consumo – 120 l/hab.dia 189
Tabela 89 - Prospecção para a Rede de Esgotamento Sanitário e Número de Ligações de Esgoto de Bonito/MS 194
Tabela 90 - Prospectiva de Vazões Médias e Máximas de Esgoto para Municipio de Bonito/MS . 195
Tabela 91 - Parâmetros Adotados – Sistema de Esgotamento Sanitário 196
Tabela 92 - Geração Total de Esgoto para Bonito/MS 196
Tabela 93 - Volume de Esgoto Urbano destinado a ETE para o Município de Bonito/MS 197
Tabela 94 - Estimativa da qualidade do esgoto doméstico bruto 198
Tabela 95 - Padrões de lançamento de esgoto tratado segundo legislação ambiental 198
Tabela 96 - Estimativa de Carga de DBO -Sem e Com tratamento 199
Tabela 97 - Capacidade do Sistema de Esgotamento Sanitário de Bonito/MS 199
Tabela 98 - Fatores para Projeção da Drenagem Urbana 205
Tabela 99 - Projeção da Rede de Drenagem de Bonito/MS 205
Tabela 100 - Coeficientes de Dados da Estação Pluviométrica do Município de Bonito/MS 205
Tabela 101 - Vazões de Escoamento Superficial das Áreas Contribuintes para a Microdrenagem .. 206
Tabela 102 - Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) 210
Tabela 103 - Estimativa da Geração Per Capita de RSDC (kg./hab.dia) e o Índice de Variação Anual (%) 210
Tabela 104 - Quantidade Estimada Anual (t) de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSDC) 211
Tabela 105 - Índices de Recuperação dos Compostáveis (fração orgânica) 212
Tabela 106- Índices de Recuperação dos Recicláveis 212
Tabela 107 - Estimativa de Resíduos de Construção Civil 214
Tabela 108 - Estimativa da Geração de RCC Segregado nas Classes de Composição 215
Tabela 109 - Estimativa da Geração de Residuos Volumosos (t) entre 2018 e 2038 na sede municipal de Bonito/MS 216
Tabela 110 - Quantidade Estimada Anual (t) de Resíduos de Limpeza Urbana 217
Tabela 111 - Quantidade Estimada Anual (t) de Resíduos de Serviços de Saúde 218
Tabela 112 - Estimativas Anuais da Quantidade de RSS Tratada como Resíduos Infectantes (t) 219
Tabela 113 - Quantidades Anuais Estimadas de RSS Tratadas como Resíduos Comuns 219
Tabela 114 - Quantidades Anuais Estimadas de Resíduos Eletroeletrônicos (toneladas), Pneus (toneladas), Pilhas (unidades), Baterias (unidades) e Lâmpadas Fluorescentes (unidades) 220
Tabela 115 - Recursos previstos para os Programas Qualidade Ambiental, Saneamento Básico Planejamento Urbano pertencentes ao PPA 2016-2019 do Governo Federal 306
Tabela 116 - Receitas Orçamentárias do município previsto no PPA 2018 a 2021 - Receitas Planejadas 308
Tabela 117 - Prazos considerados para o cronograma físico-financeiro que consolida os principais investimentos para a implementação do PMSB de Bonito/MS 321
Tabela 118 - Cronograma físico-financeiro geral dos sistemas componentes do saneamento básico do município de Bonito/MS 16
Tabela 119– Relação entre o tamanho da população com o número de amostras a ser utilizada da metodologia de H. Arkin e R. Colton. 17

LISTA DE SIGLAS E ABREVIAÇÕES

ABPL Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública
AGEPAN Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul
APP Área de Preservação Permanente
ATT Área de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil
CIDEMA Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias do Rio Apa e Miranda
CREA Conselho Regional de Engenharia e Agronomia
DU Drenagem Urbana
ETA Estação de Tratamento de Água
ETE Estação de Tratamento de Esgoto
FUNASA Fundação Nacional de Saúde
IPTU Imposto Predial e Territorial Urbano
IQA Índice de Qualidade de Água
LEV Local de Entrega Voluntária
LEVs Locais de Entrega Voluntária
LI Licença de Instalação
LO Licença de Operação
LP Licença Prévia
MS Mato Grosso do Sul
NICT Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica
OAB Ordem dos Advogados do Brasil
PAM Plano de Auto monitoramento
PEV Ponto de Entrega Voluntária
PGRS Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos
PIGIRS Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos
PIGIRS-CIDEMA Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos do CIDEMA
PMSB Plano Municipal de Saneamento Básico
PNRS Política Nacional de Resíduos Sólidos
PNSB Política Nacional de Saneamento Básico
PRADE-RS Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos
PWC PricewaterhouseCoopers Serviços Profissionais
RCC Resíduos da Construção Civil
RSDC Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços
RSS Resíduos de Serviços de Saúde
RSU Resíduos Sólidos Urbanos
RSU Resíduos Sólidos Urbanos
SAA Sistema de Abastecimento de Água
SECTUR Secretaria Municipal de Turismo e Meio Ambiente
SANESUL Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul
SEAD Secretaria Municipal de Administração e Finanças
SEMAC Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento da Ciência e Tecnologia
SEMAS Secretaria Municipal de Assistência Social
SEDUC Secretaria Municipal de Educação e Cultura
SEME Secretaria Municipal de Esportes e Lazer
SEMA Secretaria de Meio Ambiente
SES Sistema de Esgotamento Sanitário
SESAU Secretaria Municipal de Saúde
UC Unidade de Compostagem
UTR Unidade de Triagem de Resíduos

1. INTRODUÇÃO

A necessidade 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, desenvolvimento sustentável, entre outros.

A falta de planejamento municipal e a ausência de uma análise integrada conciliando aspectos sociais, econômicos e ambientais resultam em ações fragmentadas e nem sempre eficientes que conduzem para 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, por consequência, influencia diretamente na 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, a Lei condiciona a prestação dos serviços públicos destas áreas à existência do Plano de Saneamento Básico, o qual deve ser revisto periodicamente.

Diante das preocupações atuais apresentadas e das exigências legais referentes ao setor, este documento refere-se ao Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Bonito - MS, atendendo aos requisitos do município para sua elaboração e em , em conformidade com o Contrato nº 004/2017.

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

O Plano de Saneamento Básico do Município de Bonito visará estabelecer um planejamento das ações de saneamento no município, atendendo aos princípios da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei n° 11.445/07), com vistas à melhoria da salubridade ambiental, à proteção dos recursos hídricos e à promoção da saúde pública.

1.1 OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

O objetivo central do PMSB é promover o saneamento básico com base nos princípios fundamentais estabelecidos na Lei nº 11.445/2007, sendo a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico o primeiro deles.

> *Art. 2o Os serviços públicos de saneamento básico serão prestados com base nos seguintes princípios fundamentais:*
> *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 e maximizando a eficácia das ações e resultados;*
> *III - abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos realizados de formas adequadas à saúde pública e à proteção do meio ambiente;*
> *IV - Disponibilidade, em todas as áreas urbanas, de serviços de drenagem e 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;*
> *VI - Articulação com as políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, 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 infraestruturas e serviços com a gestão eficiente dos recursos hídricos.*

Para cumprir este objetivo, o PMSB pode propor soluções graduais e progressivas, expressas segundo metas imediatas, de curto, médio e longo prazos, voltadas para a ampliação e melhoria dos quatro serviços de saneamento básico, tanto na dimensão da gestão (medidas estruturantes) quanto na dimensão da infraestrutura (medidas estruturais).

Neste sentido, são objetivos específicos do PMSB:

a) Promover o desenvolvimento institucional do saneamento básico no nível municipal, em sintonia com as diretrizes nacionais e com ênfase na capacitação dos agentes locais, como os gestores públicos, técnicos da Prefeitura, conselheiros municipais, lideranças comunitárias e representantes de movimentos sociais com atuação na política de saneamento básico e correlatas, qualificando o exercício do controle social;

b) Utilizar tecnologias apropriadas e soluções graduais e progressivas, considerando a sustentabilidade ambiental e a capacidade de pagamento dos usuários que, segundo a legislação, não pode ser impeditiva para atingir as metas de universalização;

c) Orientar para que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê de acordo com o que estabelece a política municipal e o PMSB em termos de necessidades de investimentos, e que sejam preferencialmente definidas segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e, portanto, de maior retorno social do ponto de vista dos benefícios gerados para a melhoria da qualidade de vida da população;

d) Utilizar indicadores na elaboração do PMSB que apoiem desde a construção do diagnóstico, a análise dos cenários para a gestão dos serviços, até a proposição das ações, e que dialoguem com as metas que devem ser observadas na execução e avaliação do PMSB.

O PMSB deverá contemplar um horizonte da ordem de vinte anos e abranger os conteúdos mínimos definidos na Lei nº 11.445/07 e Resolução Recomendada nº 75 do Conselho das Cidades, além de estar em consonância com os Planos Diretores, com os objetivos e as diretrizes dos planos plurianuais (PPA), com a legislação ambiental, legislação de saúde e de educação, etc.

A área de abrangência do PMSB deverá ser toda a área do município contemplando localidades adensadas e dispersas, incluindo áreas de quilombolas e tradicionais.

Dessa forma, o PMSB deve ser compatível e integrado às demais políticas, planos e disciplinamentos do município relacionados ao gerenciamento do espaço urbano, nesse intuito o PMSB, visa preponderantemente:

a. Contribuir para o desenvolvimento sustentável do ambiente urbano;

b. Assegurar a efetiva participação da população nos processos de elaboração, implantação, avaliação e manutenção do PMSB;
c. Assegurar que a aplicação dos recursos financeiros administrados pelo poder público se dê segundo critérios de promoção de salubridade ambiental, da maximização da relação benefício-custo e de maior retorno social interno;
d. Estabelecer mecanismos de regulação e fiscalização dos serviços de saneamento básico;
e. Utilizar indicadores dos serviços de saneamento básico no planejamento, implementação e avaliação da eficácia das ações em saneamento;
f. Promover a organização, o planejamento e o desenvolvimento do setor saneamento, com ênfase na capacitação gerencial e na formação de recursos humanos, considerando as especificidades locais e as demandas da população; e
g. Promover o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico.

As diretrizes para a elaboração do PMSB são basicamente:
a. O PMSB é instrumento fundamental para implementação da Política Municipal de Saneamento Básico;
b. O PMSB deverá fazer parte do desenvolvimento urbano e ambiental da cidade;
c. O PMSB deverá ser desenvolvido para um horizonte temporal da ordem de vinte anos e ser revisado e atualizado a cada quatro anos. A promoção de ações de educação sanitária e ambiental como instrumento de sensibilização e conscientização da população deve ser realizada permanentemente;
d. A participação e controle social deve ser assegurada na formulação e avaliação do PMSB; e
e. A disponibilidade dos serviços públicos de saneamento básico deve ser assegurada a toda população do município (urbana e rural).

1.2 ESCOPO DOS SERVIÇOS

O PMSB deverá ser desenvolvido em etapas não estanques e por vezes concomitantes, a seguir apresentadas:

a. Etapa 1: Formação do Grupo de Trabalho;
b. Etapa 2: Mobilização Social;
c. Etapa 3: Diagnóstico Técnico-Participativo;
d. Etapa 4: Prospectiva e Planejamento Estratégico;
e. Etapa 5: Programas, Projetos e Ações para Alcance do Cenário de Referência;
f. Etapa 6: Plano de execução;
g. Etapa 7: Aprovação do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico;

Os serviços deverão ser executados tendo-se conhecimento dos documentos relacionados no ao termo de referência do CIDEMA.

A elaboração do PMSB contará com a formação do grupo de trabalho, um processo de mobilização social, que será realizado pela equipe técnica da empresa contratada Itaverá Consultoria Ambiental com o apoio do Grupo de trabalho e consultivo do Município de Bonito - MS.

FORMAÇÃO DO GRUPO DE TRABALHO

A elaboração e implantação do PMSB requerem a formatação de um modelo de planejamento participativo e de caráter permanente. Dessa forma, é imprescindível a formação de grupo de trabalho com vários atores sociais intervenientes para a elaboração do plano, identificando e sistematizando os interesses múltiplos e a existência de áreas conflitantes.

O grupo de trabalho será formado por duas instâncias: Comitê de Coordenação e Comitê Executivo.

COMITÊ DE COORDENAÇÃO

O Comitê de Coordenação é a instância consultiva e deliberativa, formalmente institucionalizada, responsável pela condução da elaboração do PMSB.

Esse comitê, obrigatoriamente, será formado por representantes (autoridades ou técnicos) das instituições do Poder Público municipal, estadual e federal relacionadas com o saneamento ambiental, bem como por representantes de organizações da Sociedade Civil.

As atribuições do Comitê de Coordenação são: discutir e avaliar, sempre que necessário e, não ultrapassando um período de dois meses, o trabalho produzido pelo Comitê Executivo; criticar e sugerir alternativas, auxiliando o trabalho do Comitê Executivo na elaboração do Plano; e avaliar o andamento dos trabalhos do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, buscando promover as ações integradas de saneamento.

COMITÊ EXECUTIVO

O Comitê Executivo é a instância responsável pela operacionalização do processo de elaboração do Plano.

Esse comitê deve ser formado por técnicos da Sanesul e das Secretarias de Obras, de Saúde, de Meio Ambiente, de Assistência Social e de Educação e Cultura da Prefeitura Municipal. O comitê poderá ser complementado com outros profissionais tecnicamente habilitados, tais como: professores, pesquisadores e/ou estudantes universitários e consultores.

Recomenda-se, ainda, a participação ou o acompanhamento de representantes dos conselhos, dos prestadores de serviços e representantes comunitários.

As atribuições do Comitê Executivo são: realizar as atividades referentes ao escopo dos Serviços constantes neste Termo de Referência.

MOBILIZAÇÃO SOCIAL

A participação e o envolvimento da sociedade devem se desenvolver ao longo de todo o período de elaboração e implantação do PMSB, por meio de conferências, seminários, reuniões, oficinas entre outras ações.

O município deverá estabelecer as ações de mobilização social, por meio do Plano de Mobilização Social (PMS), onde definirão os objetivos, metas e escopo da mobilização, além de cronogramas e principais atividades a serem desenvolvidas.

O Plano de Mobilização Social, produto desse termo de Referência, deverá ser elaborado de acordo com as seguintes diretrizes:

a. Refletir as necessidades e anseios da população;
b. Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social;
c. Envolver a sociedade durante todo o processo de elaboração do PMS;

d. Sensibilizar a sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e conservação dos recursos naturais;
e. Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental; e
f. Estimular a criação de novos grupos representativos da sociedade não organizada.

Assim, o PMS deverá contemplar o planejamento detalhado, incluindo a apresentação de cronograma, das principais atividades para a mobilização social, tais como:
a. Identificação de atores sociais envolvidos no processo de elaboração do PMS;
b. Identificação e discussão preliminar da realidade atual do município, no âmbito do saneamento básico;
c. Conferências, seminários, consultas públicas e encontros técnicos participativos,
d. Divulgação da elaboração do PMS a todas as comunidades (rural e urbana), bem como a maneira que será realizada tal divulgação, como faixas, convites, folder, cartazes e/ou meios de comunicação local;
e. Metodologia das plenárias, utilizando instrumentos didáticos com linguagem apropriada, abordando os conteúdos sobre os serviços de saneamento básico;
f. Maneira que serão divulgadas e disponibilizadas as informações e estudos pertinentes à elaboração e implantação do PMSB a todos os interessados; e
g. Disponibilização de infraestrutura para a realização dos eventos.

Essas atividades serão de responsabilidade do Comitê de Coordenação e do Comitê Executivo, descritos no item acima.

Os dados coletados devem ser registrados de forma escrita e na forma digital.

DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO

O processo de planejamento exige o levantamento de informações básicas relevantes acerca do município objeto da elaboração do PMSB. Deve-se, ao longo do tempo, obter e armazenar essas informações, implantando um banco de dados ou sistema de informações integrado, capaz de auxiliar na tomada de decisões.

Esse levantamento é fundamental para evitar o alto índice de decisões equivocadas que oneram desnecessariamente todo o processo de planejamento.

Dessa forma, deverá se considerar, integralmente, o território do município, contemplando sede municipal e área rural.

Durante a aquisição das informações é importante explicitar em detalhe os dados empregados na elaboração do plano, ressaltando suas falhas e limitações que, de algum modo, determinem simplificações e influenciem nas decisões importantes. Dessa forma, pode-se direcionar ações que consigam, em um futuro próximo, sanar a carência de informações e permitir uma nova versão, mais fundamentada, do PMSB.

As informações levantadas para o diagnóstico deverão conter informações a partir de dados secundários e primários, considerando os indicadores sanitários, epidemiológicos, ambientais, socioeconômicos e educacionais apontando as causas das deficiências detectadas para os serviços de saneamento básico.

Essa etapa deverá contemplar a percepção de técnicos e da sociedade quanto aos elementos apresentados nos subitens a seguir. Dessa forma, o Comitê Executivo deverá sistematizar e consolidar as informações levantadas e submeter ao Comitê de Coordenação. Esse Comitê deverá acompanhar e analisar as informações, com a finalidade de discutir junto à sociedade por meio de audiências e consultas públicas, conferências, entre outros.

ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS

Os aspectos socioeconômicos e culturais do município deverão compreender informações gerais a serem estudadas, descritas a seguir.

a. Caracterização da área de planejamento (área, localização, distância entre a sede municipal e municípios da região, da capital do estado e entre distritos e sede municipal, dados de altitude, ano de instalação, dados climatológicos, evolução do município e outros);
b. Densidade demográfica (dados populacionais referentes aos quatro últimos censos, estrutura etária, etc.);
c. Descrição dos sistemas públicos existentes (saúde, educação, segurança, comunicação, etc.) e das fontes de informação;
d. Identificação e descrição da infraestrutura social da comunidade (postos de saúde, igrejas, escolas, associações, cemitérios, etc.);
e. Identificação e descrição da organização social da comunidade, grupos sociais que a compõe, como se reúnem, formas de expressão social e cultural, tradições, usos e costumes, relação desses usos e costumes com a percepção de saúde, saneamento ambiental e meio ambiente;
f. Descrição de práticas de saúde e saneamento;
g. Identificação das principais carências de planejamento físico territorial que resultaram em problemas evidentes de ocupação territorial desordenada;
h. Descrição do nível educacional da população, por faixa etária;
i. Descrição dos indicadores de educação;
j. Identificação e avaliação da capacidade do sistema educacional, formal e informal, em apoiar a promoção da saúde, qualidade de vida da comunidade e salubridade do município;
k. Identificação e avaliação do sistema de comunicação local, as formas de comunicação próprias geradas no interior do município e sua capacidade de difusão das informações sobre o plano à população da área de planejamento;
l. Descrição dos indicadores de saúde (longevidade, natalidade, mortalidade e fecundidade);
m. Descrição dos indicadores de renda, pobreza e desigualdade;
n. Porcentagem de renda apropriada por extrato da população;
o. Índice de Desenvolvimento Humano – IDH; e
p. Caracterização física simplificada do município, contemplando: aspectos geológicos, pedológicos, climatológicos, recursos hídricos, incluindo águas subterrâneas e fitofisionomia predominantes no município.

POLÍTICA DO SETOR DE SANEAMENTO

Deverão ser levantadas informações referentes à política e gestão dos serviços de saneamento básico do município, tais como:

a. Levantamento da legislação e análise dos instrumentos legais que definem as políticas nacional, estadual e regional sobre o saneamento básico.
b. Descrição dos serviços em saneamento básico prestados no município;
c. Normas de regulação e ente responsável pela regulação e fiscalização, bem como os meios e procedimentos para sua atuação;
d. Parâmetros, condições e responsabilidades para a garantia do atendimento essencial para a promoção da saúde pública;
e. Procedimentos para a avaliação sistemática de efetividade, eficiência e eficácia dos serviços prestados;
f. Instrumentos e mecanismos de participação e controle social na gestão política de saneamento básico;

g. Sistema de informação sobre os serviços; e
h. Mecanismos de cooperação com outros entes federados para a implantação dos serviços de saneamento básico.

1.3. INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A infraestrutura atual do sistema de abastecimento de água deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

a. Análise crítica dos planos diretores de abastecimento de água da área de planejamento, quando houver;
b. Descrição dos sistemas de abastecimento de água atuais. Esta descrição deverá englobar textos, mapas, projetos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam uma caracterização do sistema satisfatória;
c. Panorama da situação atual dos sistemas existentes, incluindo todas as estruturas integrantes: captações, estações de tratamento, aduções de água bruta e tratada, estações elevatórias, reservação, redes de distribuição, ligações prediais, medição (micro e macromedição) e controle do sistema. Deverão ser informadas a capacidade instalada, eficiência de tratamento, custo operacional, etc.;
d. Deverão ser informadas as principais deficiências referentes ao abastecimento de água, como frequência de intermitência, perdas nos sistemas e etc;
e. Levantamento da rede hidrográfica do município, possibilitando a identificação de mananciais para abastecimento futuro;
f. Consumo per capita e de consumidores especiais;
g. Informações sobre a qualidade da água bruta e do produto final do sistema de abastecimento;
h. Balanço entre consumos e demandas de abastecimento de água na área de planejamento;
i. Estrutura de consumo (número de economias e volume consumido por faixa);
j. Estrutura de tarifação e índice de inadimplência;
k. Caracterização da infraestrutura das instalações existentes;
l. Organograma do prestador de serviço;
m. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo);
n. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento; e
o. Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

1.4. INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A infraestrutura atual do sistema de esgotamento sanitário deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

a. Análise crítica dos planos diretores de esgotamento sanitário da área de planejamento, quando houver;
b. Descrição dos sistemas de esgotamento sanitário atuais. Esta descrição deverá englobar textos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam uma perfeita caracterização do sistema;
c. Indicação de áreas de risco de contaminação por esgotos do município;
d. Análise crítica e avaliação da situação atual dos sistemas de esgotamento sanitário, incluindo todas as estruturas integrantes: ligações prediais, rede de coleta, interceptores, estações elevatórias, emissários, estações de tratamento e controle do sistema. Deverão ser informadas a capacidade instalada, eficiência de tratamento, custo operacional, etc;
e. Deverão ser informadas as principais deficiências referentes ao sistema de esgotamento sanitário;
f. Levantamento da rede hidrográfica do município, identificando as fontes de poluição pontuais de esgotamento sanitário e industrial;
g. Dados dos corpos receptores existentes (qualidade, vazão, usos de jusante, etc.);
h. Identificação de principais fundos de vale, por onde poderá haver traçado de interceptores; potenciais corpos d'água receptores do lançamento dos esgotos; atuais usos da água do futuro corpo receptor dos esgotos; possíveis áreas para locação da ETE (estação de tratamento de esgoto ou reator anaeróbico de leito fluidificado - Ralf);
i. Análise e avaliação das condições atuais de contribuição dos esgotos domésticos e especiais (produção per capita e de consumidores especiais);
j. Balanço entre geração de esgoto e capacidade do sistema de esgotamento sanitário existente na área de planejamento;
k. Estrutura de produção de esgoto (número de economias e volume produzido por faixa);
l. Caracterização da infraestrutura das instalações existente;
m. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo);
n. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento; e
o. Apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados.

1.5 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A infraestrutura atual do sistema de drenagem de águas pluviais deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

a. Verificar a existência de Plano Diretor Municipal;
b. Verificar o conhecimento da legislação existente sobre parcelamento e uso do solo urbano;
c. Descrição do sistema de macrodrenagem (galeria, canal, etc.) e micro drenagem (rede, bocas-de-lobo e órgãos acessórios) atualmente empregado na área de planejamento. Esta descrição deverá englobar croqui georreferenciada dos principais lançamentos da macrodrenagem, desenhos, fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam o entendimento dos sistemas em operação;
d. Descrição dos sistemas de manutenção da rede de drenagem;
e. Verificar a existência de fiscalização do cumprimento da legislação vigente;
f. identificar o nível de atuação da fiscalização em drenagem urbana;
g. identificar os órgãos municipais com alguma provável ação em controle de enchentes e drenagem urbana e identificar suas atribuições;
h. verificar a obrigatoriedade do micro drenagem para implantação de loteamentos ou abertura de ruas;
i. identificar os principais tipos de problemas (alagamentos, transbordamentos de córregos, pontos de estrangulamento, capacidade das tubulações insuficientes, etc.) observados na área urbana: verificar a frequência de ocorrência e localização desses problemas;
j. verificar a relação entre a evolução populacional, processo de urbanização e a quantidade de ocorrência de inundações;
k. verificar se existem manutenção e limpeza da drenagem natural e artificial e a frequência com que são feitas;

l. Identificação e descrição dos principais fundos de vale, por onde é feito o escoamento das águas de chuva;

m. Verificar capacidade escoamento de águas pluviais nos municípios que possuem diques e canais de escoamento, referenciando as medidas mitigadoras;

n. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;

o. apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados; e

p. verificar se o município apresenta registros de mortalidade por malária, dengue e leishmaniose.

1.6 INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A infraestrutura atual do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos deverá ser diagnosticada, considerando sua adequabilidade e eventuais problemas. Nesse diagnóstico deverão constar, no mínimo, as seguintes informações:

a. Análise crítica dos planos diretores de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos ou planos de gerenciamento de resíduos sólidos da área de planejamento, quando houver;

b. Caracterização dos resíduos sólidos (domiciliares, construção civil, industriais, hospitalares e de serviços de saúde) do município com base em dados secundários, entrevistas qualificadas, e inspeções locais;

c. Descrição dos sistemas de varrição, acondicionamento, coleta, transporte, disposição final dos resíduos sólidos e eventuais problemas operacionais. Esta descrição deverá englobar fluxogramas, fotografias e planilhas que permitam um perfeito entendimento dos sistemas em operação;

d. Identificação de áreas com risco de poluição e/ou contaminação por resíduos sólidos;

e. Identificação de carência do poder público para o atendimento adequado da população;

f. Informações sobre produção per capita e de atividades especiais;

g. Caracterização da infraestrutura das instalações existentes;

h. Levantamento das práticas atuais e dos problemas existentes associados à infraestrutura dos sistemas de limpeza urbana;

i. Organograma do prestador de serviço;

j. Descrição do corpo funcional (números de servidores por cargo) e identificação de possíveis necessidades de capacitação, remanejamento, realocação, redução ou ampliação da mão-de-obra utilizada nos serviços;

k. Receitas operacionais e despesas de custeio e investimento;

l. apresentar os indicadores operacionais, econômico-financeiros, administrativos e de qualidade dos serviços prestados;

m. Identificação e avaliação dos programas de educação em saúde e mobilização social; e

n. Identificação da existência de programas especiais (reciclagem de resíduos da construção civil, coleta seletiva, compostagem, cooperativas de catadores e outros).

1.7 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A elaboração de políticas públicas urbanas pressupõe um extenso ferramental de análise histórica que possibilite quantificar e compreender a lógica de diversos processos que se integram, de forma positiva ou negativa, com os elementos do saneamento básico. Elementos, esses, que se quer planejar e consequentemente, intervir para atingir um objetivo pré-determinado.

No entanto, o conhecimento do passado, o diagnóstico do presente e o desenho minucioso desses elementos não são suficientes para a elaboração de políticas públicas urbanas que condicionem e orientem o futuro.

A análise prospectiva estratégica aborda problemas de variados tipos, estrutura-os, define a população implicada, as expectativas, a relação entre causas e efeitos, identifica objetivos, agentes, opções,

sequência de ações, tenta prever consequências, evitar erros de análise, avalia escalas de valores e como se inter-relacionam as questões, aborda táticas e estratégias. Em resumo, a prospectiva estratégica requer um conjunto de técnicas sobre a resolução de problemas perante a complexidade, a incerteza, os riscos e os conflitos, devidamente caracterizados.

1.8 ELABORAÇÃO DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

Após a determinação do diagnóstico geral dos serviços de saneamento básico do município deverá ser elaborada a análise prospectiva estratégica, por meio de elaboração de cenários.

Tendo-se conhecimento do cenário atual do saneamento básico do município, propõe-se ser definido um cenário de referência, ou seja, o cenário que se deseja alcançar em um horizonte de tempo pré-determinado (curto, médio ou longo prazo). Essa definição levará em conta duas situações distintas.

A primeira trata-se de locais que apresentam problemas com os componentes do saneamento básico, sendo as suas causas, anteriormente, investigadas e determinadas na fase de diagnóstico. A segunda situação retrata locais nos quais não foram identificados esses tipos de problema.

As áreas distintas delimitadas deverão ter enfoques diferenciados, sendo as primeiras de caráter corretivo e as demais preventivas. Portanto, as formas de alcance dos cenários de referência estão associadas à proposição e implementação de programas, projetos e ações que mitiguem e previnam os impactos da urbanização sobre os serviços de saneamento básico.

Com intuito de auxiliar a elaboração do cenário de referência, deve-se elaborar o prognóstico dos elementos do saneamento básico do município, de forma integrada.

INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O prognóstico do sistema de abastecimento de água deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

a. Prever a demanda anual de água para a área de planejamento, ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área e estabelecer uma curva de demanda de água ao longo desse tempo;

b. Descrever os principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de serem utilizados para o abastecimento de água da área de planejamento;

c. Escolher o (s) manancial (is) para atender a área de planejamento, justificando a escolha com base na vazão outorgável e na qualidade da água. Caso se decida pela utilização do sistema de abastecimento disponível na área de influência, deverá ser feita uma justificativa e avaliação do impacto no sistema existente decorrente do acréscimo relativo à nova vazão da área de planejamento;

d. Apresentar o memorial de cálculo, quando pertinente; e

e. Prever eventos de emergência e contingência.

INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O prognóstico do sistema de esgotamento sanitário deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

a. Decidir sobre a adoção de sistema de esgotamento individual ou coletivo;
b. Prever a vazão de esgotos (vazão) ao longo dos 20 anos após o início da ocupação da área de planejamento, e plotar os valores ao longo do tempo;
c. Apresentar estimativas de carga e concentração de DBO e coliformes fecais (termotolerantes) ao longo dos anos, decorrentes dos esgotos sanitários gerados, segundo as alternativas (a) sem tratamento e (b) com tratamento dos esgotos (assumir eficiências típicas de remoção);
d. Comparar as alternativas de tratamento local dos esgotos (na bacia), ou centralizado (fora da bacia, utilizando alguma estação de tratamento de esgotos em conjunto com outra área), justificando a abordagem selecionada;
e. Apresentar memorial de cálculo, quando pertinente; e
f. Prever eventos de emergência e contingência.

INFRAESTRUTURA DE ÁGUAS PLUVIAIS

O prognóstico do sistema de drenagem de águas pluviais deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

a. Estabelecer diretrizes para o controle de escoamentos na fonte, adotando-se soluções que favoreçam o armazenamento, a infiltração e a percolação, ou a jusante, adotando-se bacias de detenção – ter em consideração as características topográficas locais e listar as soluções de controle que melhor se adaptariam;
b. Estabelecer diretrizes para o tratamento de fundos de vale, quando couber;
c. Indicar, no mapa básico, o traçado das principais avenidas sanitárias, com especificação da solução adotada para o tratamento de fundo de vale;
d. Elaborar proposta de medidas mitigadoras para os principais impactos identificados, em particular:
e. Medidas de controle para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de detenção, eventualmente propostas pelos membros do grupo de trabalho;
f. Medidas de controle para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água.
g. Prever eventos de emergência e contingência.

INFRAESTRUTURA DE GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O prognóstico do sistema de resíduos sólidos deverá abordar, no mínimo, os seguintes aspectos:

a. Estimar a produção de lixo e percentuais de atendimento pelo sistema de limpeza urbana, com base nos resultados dos estudos demográficos;
b. Elaborar planilha com estimativas anuais dos volumes de produção de resíduos sólidos classificados em (i) total, (ii) reciclado, (iii) compostado e (iv) aterrado, plotando os valores em gráficos;
c. Propor formas de coleta e transporte dos resíduos, incorporando conceitos de minimização na fonte, visando o conceito de gerenciamento sustentável;
d. Estabelecer critérios para pontos de apoio ao sistema de limpeza nos diversos setores da área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas para a área de planejamento em geral e para a população específica, ou seja, população vizinha a esses pontos de apoio);
e. Estabelecer critérios de escolha da área para localização do bota-fora dos resíduos inertes (excedente de terra dos serviços de terraplenagem, entulhos etc.) gerados, tanto

da fase de instalação (implantação de infraestrutura), como de operação (construção de imóveis etc.);
f. Estipular critérios de escolha de área para disposição final (aterro sanitário) na área de planejamento ou usando aterro já existente na região. Neste último caso, calcular qual o percentual do volume diário aterrado que será representado pelo volume de resíduos gerados na área de planejamento (ano 20);
g. Prever eventos de emergência e contingência.

1.9. PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA ALCANCE DO CENÁRIO DE REFERÊNCIA

Após a determinação do cenário de referência, programas, projetos e ações para a gestão e controle dos serviços de saneamento deverão ser definidos e escolhidos para o efetivo alcance do cenário de referência ou cenário futuro desejável.

Portanto, deverão ser apresentadas medidas alternativas para os serviços do setor e modelos de gestão que permitam orientar o processo de planejamento do saneamento básico no sentido de se encontrarem soluções que compatibilizem o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município.

Deverão ser indicadas alternativas que representem aspirações sociais factíveis de serem atendidas nos prazos estipulados. Em resumo, a prospecção estratégica, com a elaboração de cenários, tem por

objetivo identificar, dimensionar, analisar e prever a implementação de alternativas de intervenção, inclusive de emergências e contingências, visando o atendimento das demandas e prioridades da sociedade.

Essas alternativas deverão ser discutidas e pactuadas a partir das reuniões, seminários, conferências nas comunidades, levando em consideração critérios definidos, previamente, tais como: atendimento ao objetivo principal; custos de implantação; impacto da medida quanto aos aspectos de salubridade ambiental, além do grau de aceitação pela população. As conclusões obtidas permitirão hierarquizar as medidas para o alcance do cenário de referência de acordo com os anseios da população e análise custo-efetividade ou custo-benefício.

A análise custo-efetividade é utilizada quando não é possível ou desejável considerar o valor monetário dos benefícios provenientes das alternativas em análise, comparando os custos de alternativas capazes de alcançar os mesmos benefícios ou um dado objetivo. A análise custo-benefício fornece uma orientação à tomada de decisão quando se dispõe de várias alternativas diferentes, sob o critério de maior eficiência econômica entre os custos e benefícios estimados.

1.10 PLANO DE EXECUÇÃO

Esse plano deve contemplar o caminho a ser adotado para execução dos programas, projetos e ações que têm por finalidade alcançar o cenário de referência.

A programação da implementação dos programas, projetos e ações deverá ser desenvolvida, considerando horizontes temporais distintos:

a. Imediatos ou emergenciais – até 1 ano;
b. Curto prazo – entre 1 a 4 anos;
c. Médio prazo – entre 5 a 12 anos;
d. Longo prazo – entre 13 a 20 anos.

O plano de execução deverá contemplar os principais recursos (financeiros ou não) possíveis para a implementação dos programas, projetos e ações definidas anteriormente, bem como os responsáveis e gerentes pela realização desses.

A empresa contratada terá o prazo de 6 (seis) meses para entrega das Etapas do Plano.

1.11 APROVAÇÃO DO PMSB

Sugere-se a aprovação do PMSB após a apreciação e aprovação pelo Poder Legislativo do Município. No entanto, previamente, deverá ser elaborada uma minuta de projeto de lei, em conformidade com a técnica legislativa e sistematizada de forma a evitar contradições entre os dispositivos inseridos no PMSB, com as demais normas vigentes.

Essa minuta deverá ser submetida à discussão com a população, em audiência pública especialmente convocada para este fim. Nesta audiência será concluída a versão final do plano que será encaminhada ao Poder Legislativo Municipal.

O PMSB depois de aprovado e sancionado em lei municipal deve ser implementado pelo órgão do município responsável pela execução da política municipal de saneamento básico.

Um dos mecanismos recomendados para dar suporte e cumprimento às ações de saneamento no âmbito municipal é manter a sociedade permanentemente mobilizada por intermédio de eventos que possibilitem a participação democrática e formal de controle social.

1.12 PRODUTOS ESPERADOS

Os produtos esperados são:

a. Cópia do ato público do poder executivo (decreto ou portaria, por exemplo), com definição dos membros dos comitês;
b. Plano de mobilização social;
c. Relatório do diagnóstico técnico-participativo;
d. Relatório da prospectiva e planejamento estratégico;
e. Relatório dos programas, projetos e ações para alcance do cenário de referência;
f. Plano de execução;
g. Minuta de projeto de lei do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico;
h. Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão;

O sistema de informações deverá ser desenvolvido no início do processo de elaboração do PMSB para que ele possa ser alimentado periodicamente com as informações coletadas ao longo do seu desenvolvimento. Os dados de alimentação do sistema deverão ser compatíveis a dados exigidos em sistemas instituídos oficialmente, e representem a situação do saneamento básico no município como um todo.

O sistema de informações deverá ser continuamente alimentado, mesmo após a aprovação e a implementação do Plano para que haja a sustentabilidade dos serviços.

Os documentos e relatórios referentes aos produtos esperados do presente TR devem ser apresentados observando as seguintes diretrizes:

a. Os textos dos relatórios, mapas, desenhos, planilhas, etc., devem ser fornecidos em meio Impresso e digital, para que possam ser editados e reeditados pelos Municípios beneficiados e o Cidema;
b. Os resultados dos estudos devem ser objeto de relatórios sucintos, facilmente compreensíveis, com material de apoio para divulgação e apresentação pública.

O relatório final do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico deverá apresentar as informações resumidas e consolidadas de todas as etapas e produtos desenvolvidos. Os documentos e relatórios deverão ser apresentados, respectivamente, de acordo com ANEXO III do Termo de Referência.

Todos os relatórios e dados consolidados deverão ser disponibilizados em DVD-ROM, incluindo textos, planilhas, desenhos, imagens, fotografias, cartas, etc., gerada em ambientes de trabalho e softwares compatíveis com os do Cidema.

Os programas de computação utilizados na elaboração do projeto deverão ser apresentados de modo sistemático e completo, as seguintes informações, entre outras: nome do programa, autor, descrição, modelo matemático utilizado, fluxograma, comentários referentes aos resultados, linguagem e programa fonte.

A Contratada deverá exercer controle de qualidade sobre as informações apresentadas, tanto no texto como nos memoriais e desenhos, objetivando clareza, objetividade, consistência das informações, justificativas de resultados, com texto isento de erros de português e de digitação.

1.13 PRAZO DE EXECUÇÃO

O prazo de execução do PMSB será de 06 (seis) meses a partir da assinatura do contrato, conforme o Quadro 1.

Quadro 1 - Cronograma de execução dos produtos do PMSB

PRODUTOS		EM MESES					
		01	02	03	04	05	06
A	Formação do Grupo de Trabalho - Comitê de Coordenação e Comitê Executivo						
B	Plano de mobilização social						
C	Relatório do diagnóstico técnico-participativo						
D	Relatório da prospectiva e planejamento estratégico						
E	Relatório dos programas, projetos e ações para alcance do cenário de referência;						
F	Plano de execução						
G	Aprovação do PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico						

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

2. PLANO DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

O Plano de Mobilização Social tem como objetivo promover e organizar a interação da comunidade na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, baseados nos objetivos específicos do termo de referência.

INTRODUÇÃO

A Lei Federal nº 11.445 de 5 de janeiro de 2007 estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e tem como um dos princípios fundamentais, definido em seu art. 2º, e o controle social definido no art. 3°, inciso IV, como:

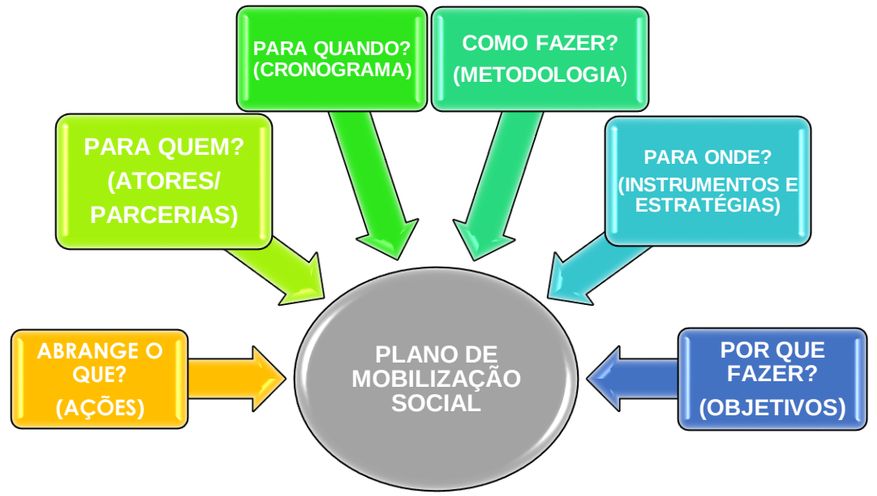
"IV – Controle social: conjunto de mecanismos e procedimentos que garantem à sociedade informações, representações técnicas e participações nos processos de formulação de políticas, de planejamento e de avaliação relacionados aos serviços públicos de saneamento básico."

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deve atender às necessidades das populações, a legislação, os interesses do município, da população, além das esferas Estaduais e Federais durante um período de 20 anos, tendo como objetivo promover a melhoria da qualidade de vida da sociedade através da prestação de serviços públicos de saneamento básico, sendo de significativa importância a participação social durante o processo de sua elaboração e implementação.

Visando a geração de um Plano que seja inclusivo e congruente com a realidade de Bonito, é garantida a contribuição participativa da população residente tanto na área urbana (sede municipal) quanto na área rural (distritos, assentamentos rurais, comunidades tradicionais, entre outros).

De maneira sucinta o Plano de Mobilização Social é apresentado com foco em responder as questões apresentadas na Figura 1.

Figura 1 – Esquematização do Plano de Mobilização Social



Fonte: FUNASA, 2018.

2.1 OBJETIVOS

O Plano de Mobilização Social tem como objetivo promover e organizar a interação da comunidade na elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Bonito. Para tanto, foram adotados os objetivos específicos traçados no termo de referência da Fundação Nacional de Saúde (Funasa) para a participação social, apresentados no Quadro 2 , que destaca a importância de alguns objetivos que devem ser alcançados com a aplicação do formato participativo da elaboração do PMSB.

Quadro 2 - Alguns objetivos da participação social

FASES	OBJETIVOS DA PARTICIPAÇÃO SOCIAL
Todas as fases	Apresentar caráter democrático e participativo, considerando sua função social
	Envolver a população na discussão das potencialidades e dos problemas de salubridade ambiental e saneamento básico, e suas implicações
	Sensibilizar a sociedade para a importância de investimentos em saneamento básico, os benefícios e vantagens
	Ampliar o grau de conscientização da sociedade para a responsabilidade coletiva na preservação e na conservação dos recursos naturais
	Estimular os segmentos sociais a participarem do processo de gestão ambiental
	Sensibilizar os gestores e técnicos municipais para o fomento das ações de educação ambiental e mobilização social, de forma permanente, com vistas a apoiar os programas, projetos e ações de saneamento básico a serem implantadas por meio do PMSB
Diagnóstico técnico-participativo	Considerar as percepções sociais e conhecimentos a respeito do Saneamento
	Considerar as características locais e a realidade prática das condições econômico-sociais e culturais
	Considerar a realidade prática local das condições de saneamento e saúde em complemento às informações técnicas levantadas ou fornecidas pelos prestadores de serviços
	Considerar as formas de organização social da comunidade local
Prospectiva e Planejamento Estratégico - Programas, Projetos e Ações do Alcance do Plano de Execução	Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a definição do cenário de referência futuro
	Considerar o impacto socioambiental e sanitário dos empreendimentos de saneamento existentes e os futuros para a qualidade de vida da população
	Considerar as necessidades reais e os anseios da população para a hierarquização da aplicação de programas e seus investimentos
	Considerar o ponto de vista da comunidade no levantamento de alternativas de soluções de saneamento, tendo em conta a cultura, os hábitos e as atitudes em nível local
	Estimular a prática permanente da participação e mobilização social na implantação da política municipal de saneamento básico
	Estimular a criação de novos grupos representativos da sociedade não organizada sensibilizados e com conhecimentos mínimos de saneamento básico para acompanhar e fiscalizar a execução do PMSB

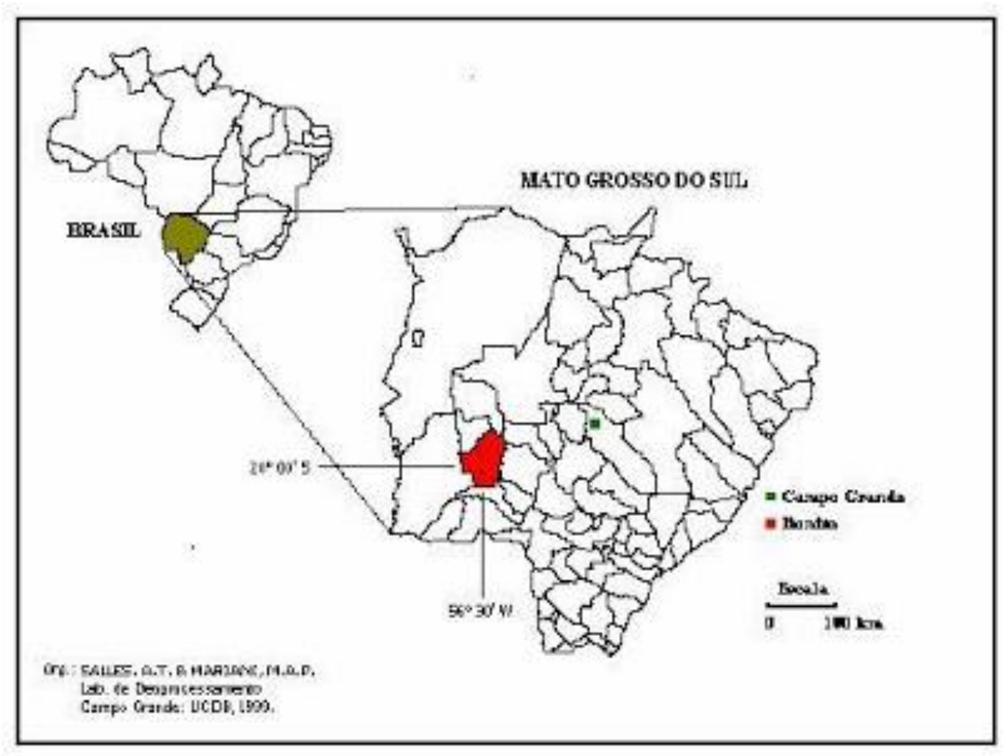
Fonte: FUNASA, 2012.

2.2 ÁREA DE ABRANGÊNCIA

A área de abrangência do presente Plano de Mobilização Social, bem como do Plano Municipal de Saneamento Básico, é o município de Bonito, em toda sua extensão, incluindo as populações urbana e rural, sendo está representada pelos moradores do distrito, assentamentos rurais e comunidades quilombolas.

A Figura 2 apresenta a localização do município de Bonito em relação ao estado do Mato Grosso do Sul e do Brasil.

Figura 2 - Localização do Município de Bonito no Estado de MS e Brasil



Fonte: Bonito way, turismo e eventos, 2018.

Figura 3 - Localização do Município de Bonito no Estado de Mato Grosso do Sul

Fonte: Plano diretor do Município de Bonito, 2010.

O município de Bonito localiza-se a 265 Km de Campo Grande, possui território de 4.934,414 km², está situado no sul da região Centro-Oeste do Brasil, a oeste de Mato Grosso do Sul. Localiza-se a uma latitude 21º07 15" sul e a uma longitude 56º28'55" oeste. Distâncias: 265 km da capital estadual (Campo Grande); 1 399 km da capital federal (Brasília). Localizada no entorno do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, Bonito limita-se com Bodoquena e Miranda ao Norte; Aquidauana/MS e Nioaque/MS à Leste; Guia Lopes da Laguna/MS e Jardim/MS ao Sul; Porto Murtinho/MS ao Oeste.

De acordo com o Censo IBGE em 2010 sua população era de 19.587 habitantes e dos quais aproximadamente 82,3% vivem no território urbano e os demais na zona rural.

Para os eventos de mobilização social serão considerados 02 setores: rural e urbano, definidos conforme o Quadro 3.

Quadro 3 - Definição dos Setores de Mobilização Social

SETOR DE MOBILIZAÇÃO	LOCALIDADES
Urbano	Sede Bonito
Rural	Distrito Aguas do Miranda
	Assentamento Santa Lucia
	Assentamento Guaicurus
	Assentamento Girassol
	Assentamento Pé de Cedro
	Assentamento São Jose
	Comunidade Negra Quilombola Ribeirinha
	Pesqueiro do Noé

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Será realizado audiências, com abrangência tanta na área urbana e rural, sendo eles:

a. Divulgação do PMSB e coleta de dados para diagnóstico;
b. Apresentação dos estudos elaborados e coleta de contribuições.

Na audiência final será apresentado a toda população o Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito, com a participação dos representantes do poder Legislativo para validação e apresentação do produto final do PMSB.

2.3 ESTRATÉGIAS E AÇÕES DE MOBILIZAÇÃO

Serão apresentadas neste capítulo as diretrizes abordadas e acertadas em reuniões técnicas, para a mobilização e conscientização da comunidade sobre a importância da participação popular.

O município será setorizado em área urbana (sede municipal) e áreas rurais (distrito Aguas do Miranda, pesqueiro do Noé, assentamentos rurais e comunidade Quilombola), sendo estes os elementos correspondentes tanto para a elaboração do PMSB quanto para a Mobilização Social. Assim, espera-se a participação efetiva da população na construção do PMSB.

Para isso, foram estabelecidas as estratégias para a participação efetiva da sociedade, sendo estas relacionadas na Figura 4.

Figura 4 – Estratégias para participação efetiva da sociedade

Fonte: FUNASA, 2018.

DISCUSSÃO PRELIMINAR NA REALIDADE ATUAL DO SANEAMENTO BÁSICO

Ao iniciar os encontros no âmbito do saneamento é fundamental a abertura do espaço para a discussão da realidade do saneamento básico, que se dará por intermédio de reuniões dos Comitês de Coordenação e de Execução. O espaço permitirá aos representantes dos segmentos sociais, empresarial, setores públicos, representantes dos órgãos Federal, Estadual e Municipal manifestarem seus anseios, suas expectativas, as possíveis dificuldades e as informações necessárias para a execução do Plano de Mobilização Social, bem como para o Plano Municipal de Saneamento Básico. Ainda, durante a reunião serão definidos os responsáveis pelo fornecimento das informações necessárias ao andamento dos trabalhos.

IDENTIFICAÇÃO DOS ATORES SOCIAIS PARCEIROS PARA APOIO

A identificação dos atores sociais é mais uma das etapas para a realização do Plano de Mobilização Social, selecionar os atores parceiros na consecução do fornecimento dos dados referentes ao município é de fundamental importância ao andamento do projeto, além de auxiliar na sua divulgação e execução.

Durante a reunião preliminar deve ser efetivada a identificação dos agentes sociais. Cabe destacar, que são voluntários de intenso convívio com a população local, de modo a mobilizá-los para os eventos e divulgar o projeto com o apoio da Prefeitura Municipal.

REGISTRO DA PERCEPÇÃO SOCIAL

Serão realizadas reuniões setoriais estabelecidas de acordo com as reuniões dos programas sociais, realizadas periodicamente através da Secretaria Municipal de assistência social, Vale renda, Programas habitacionais e programas da saúde, nestas reuniões serão explanados a importância sobre o Saneamento básico e a participação da sociedade para a elaboração do PMSB de Bonito. Tanto nas reuniões, como nos eventos, tais como audiências públicas, os participantes irão responder a um questionário, para levantamento do diagnostico técnico participativo. Nestes questionários a sociedade poderá fazer suas contribuições, sugestões e reclamações no âmbito do saneamento básico do município. Este caderno será analisado e as informações pertinentes serão consideradas na elaboração dos estudos.

EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO SOCIAL

Ao longo do trabalho serão realizados dois eventos (audiências) de Mobilização Social na área central do município, que produzirão informações específicas sobre a realidade do município, sendo assim um instrumento fundamental para tomada de decisões do PMSB.

Os eventos serão realizados na área urbana (sede municipal) e abrangência da área rural (distrito, assentamentos rurais e comunidade quilombola), conforme definição dos setores, apresentada no Quadro 4.

Considerando as características e localização das comunidades integrantes do setor rural e urbano, os eventos serão realizados na sede, ficando o transporte de representantes das demais localidades sob responsabilidade da Prefeitura Municipal de Bonito.

Serão realizadas reuniões setoriais, juntamente aos programas sociais e da saúde, estabelecidos por cada setor correspondente das ações e com agenda de execução do Município de Bonito, tais como: reuniões sócias educativas do Vale Renda, reunião habitacional, reuniões CRAS, reuniões do Bolsa Família, e da saúde da família

EVENTO DE MOBILIZAÇÃO I - APRESENTAÇÃO DO PMSB E DIAGNÓSTICO

OBJETIVO

Fornecer à população o conceito, a importância e o processo de execução do Plano Municipal de Saneamento Básico, destacando a significativa participação social neste projeto, e coletar, por meio de questionário, sua percepção em relação ao tema para composição do diagnóstico.

Informar à população que, embora toda intervenção vise a melhoria na qualidade de vida de todos, poderão existir alguns aspectos adversos, alheios à vontade e limitadas a legislação.

Tais aspectos podem atingir uma pequena parcela da população ou sua totalidade, como por exemplo desapropriações, possível aumento tarifário, corte temporário do abastecimento de água, entre outros.

ATIVIDADES PREPARATÓRIAS

a. Preparação do material de apresentação por parte da empresa;
b. Preparação do material para divulgação;
c. Preparação dos questionários;

d. Definição do Local, data e hora das reuniões setoriais e as audiências;
e. Divulgação por camisetas, Banners, cartazes, carros de som, rádios, jornais e convites virtuais.

PROGRAMAÇÃO

O primeiro evento setorial será desenvolvido de acordo com as etapas a seguir:
I. Abertura do Evento com palavra aos representantes políticos e sociais presentes (5 min);
II. Aplicação de questionário simples para avaliar o conhecimento prévio dos moradores em relação ao tema saneamento básico e suas vertentes (20 min);
III. Apresentação didática do PMSB (40 min);
IV. Abertura para perguntas, sugestões e manifestação sobre a situação do saneamento no município (20 min);
V. Encerramento com palavra dos representantes políticos e sociais presentes
(5 min).

RESULTADOS ESPERADOS

Espera-se que no primeiro evento setorial seja transmitido para a população um conhecimento mínimo sobre o Plano de Saneamento Básico e suas vertentes; esclarecendo, também, como o projeto será executado e coletando sua percepção e opinião sobre o assunto.
Para a obtenção de um resultado eficaz, é necessário que relevante parcela da sociedade seja mobilizada e informada da importância da participação social nos eventos, tanto na divulgação quanto na coleta de informações a serem realizados.

EVENTO DE MOBILIZAÇÃO II - AUDIÊNCIA PÚBLICA - RELATÓRIO FINAL PMSB

Será realizada na sede urbana do município uma Audiência Pública que atenderá todo o território municipal e a área rural, com o objetivo de apresentar o produto final do projeto: Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito/MS.

OBJETIVO

Apresentar o produto final dos trabalhos e informar os habitantes sobre as obrigações que estão sendo atribuídas à sociedade e aos governantes no PMSB para que as mesmas conheçam o referido instrumento de gestão e estejam aptas a colaborar para a efetivação das metas e para acompanhar e propor melhorias aos governantes.

ATIVIDADES PREPARATÓRIAS

a. Preparação do material de apresentação;
b. Preparação do material para divulgação na sede e nas localidades rurais;
c. Definição do Local, data e hora da mobilização;
d. Divulgação por Panfletos, faixas, carros de som e convites.

PROGRAMAÇÃO

I. Abertura do Evento com composição da mesa e palestra de representante do município sobre o projeto e sua importância à administração municipal e à população (20 min);
II. Apresentação sucinta do produto final abordando todos os produtos elaborados e dando atenção especial às informações diretamente ligadas à população (30 min);
III. Organização e abertura para manifestação popular sobre o produto apresentado (30 min);
IV. Palavras finais de representante do município e encerramento do evento e do processo de elaboração do Plano (10 min).

RESULTADOS ESPERADOS

Além de levar a conhecimento da sociedade o produto elaborado, espera-se que a população:
a. Esteja ciente do que foi planejado para ter condições e colaborar com seus governantes a execução do PMSB;
b. Conheça seus deveres e direitos em relação ao Plano de Saneamento Básico; e
c. Aprove e faça complementações nas ações propostas no PMSB.

MODO DE DIVULGAÇÃO E APRESENTAÇÃO DOS EVENTOS DE MOBILIZAÇÃO

Conforme as características técnicas e sociais do local com as necessidades para implementação de um Plano de Mobilização Social adequado, ficou definido que serão utilizadas as seguintes estratégias de mobilização:

a. Carro de som;
b. Banners;
c. Cartazes
d. Sites;
e. Jornais;
f. Rádios;
g. Redes Sociais e
h. Camisetas

Verificaram-se meios de comunicação diferenciados, mantendo uma característica que chame a atenção da população sobre a importância do PMSB. Cada estratégia de divulgação será descrita a seguir.

CAMISETAS

Serão confeccionadas camisetas informativas, para uma maior abrangência do Plano de saneamento Básico de Bonito, demonstrando a importância na divulgação, os agentes envolvidos com a divulgação do Plano irão usa-las nas reuniões e eventos de mobilização social.

O modelo escolhido foi da figura 5 – modelo 1

Figura 5 - Modelo 1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 6 - Modelo 2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

BANNERS

As faixas e os Banners serão utilizados como informativos nas reuniões de mobilização social, e serão instalados em locais estratégicos de grande circulação de pessoas e em frente ao local de realização da reunião. O modelo eleito pelo comitê de coordenação e execução, foi o da figura 7 modelo 1.

Figura 7 - Modelo 1

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 8 - Modelo 2

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 9 - Modelo 3

Figura 10 - Convite Audiência

CARRO DE SOM

Será divulgado na região central, nos bairros do município e na área rural, carro e/ou moto de som informando os locais, tema, datas e horários das reuniões e audiências de mobilização social.

RADIO

Serão feitas inserções de rádio, no prazo de elaboração que serão de 2 meses, com intuito de informar a população local que está em elaboração o Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito.

Nos dias de algum evento pontual, tais como audiências, conferencias, etc., serão feitas inserções com aproximadamente 1 minuto de duração durante a semana de realização do evento setorial.

Ficou definido que serão 3 (três) inserções diárias, sendo que no dia anterior a cada evento setorial serão 7 (sete) inserções, dando um maior enfoque e buscando alcançar um número maior de habitantes de Bonito

3. DIAGNÓSTICO TÉCNICO PARTICIPATIVO

Etapa 03: Diagnóstico Técnico Participativo

O Diagnóstico Técnico Participativo é a base orientadora do Plano Municipal de Saneamento Básico. Contém toda a informação sobre os quatro componentes de saneamento básico, apresentando as condições dos serviços, indicadores socioeconômicos e ambientais além de informações correlatas nos setores.

3.1 ASPECTOS SOCIOECONÔMICOS, CULTURAIS E AMBIENTAIS.

LOCALIZAÇÃO

O município de Bonito, está localizada no sul da região Centro-Oeste do Brasil, a oeste de Mato Grosso do Sul, sobre o Planalto da Bodoquena (popularmente conhecido como Serra da Bodoquena) e Depressão do Miranda, a 350 m de altitude.

Segundo o último Censo (IBGE, 2010), o município de Bonito/MS possui uma população de 19.587 mil habitantes, sendo 3.428 na área rural e 16.159 na área urbana. A população estabelecida na área rural, além das fazendas, está distribuída em cinco assentamentos (Santa Lúcia, Guaicurus, São José, Pé de Cedro e Girassol) e um distrito, o Águas do Miranda e seu apêndice Pesqueiro do Noé.

Integra a microrregião de Bodoquena, possui área territorial total de aproximadamente de 4.947,90 km², e área urbana de 3,483 km2, correspondente a 1,40% ao território do Mato Grosso do Sul.

O município de Bonito pertence à bacia hidrográfica do Alto Paraguai, sub-bacia do Miranda e Aquidauana (tendo como principais rios o Miranda e Formoso), mas há no município outros rios que se destacam como o Bacuri, o Peixe, o Perdido, o Chapena e o Prata.

Está situado entre as Latitudes Sul de 21º07'16" sul e a uma longitude 56º28'55" oeste.

LOCALIZAÇÃO E ACESSO

O município de Bonito está localizado na mesorregião sudoeste do Estado de Mato Grosso do Sul e microrregião de Bodoquena do Estado de Mato Grosso do Sul, com sede localizada a 265 km da capital. Seus limites são: ao norte com o município de Miranda e Bodoquena, ao sul com o município de Guia Lopes da Laguna e Jardim, a leste com o município de Aquidauana e Nioaque e a oeste com o município de Porto Murtinho. Visando ilustrar a localização do município em epígrafe com relação ao Brasil e ao Estado foram confeccionadas às Figuras 11,12 e 13

Figura 11 - Localização do Município de Bonito no Brasil

Fonte: http://loucosporpraia.com.br/onde-fica-bonito, acesso março,2018..

Figura 12 - Localização do Município de Bonito no Estado de Mato Grosso do Sul

Fonte: WIKIPEDIA, 2018.

Enfatiza-se que há no município os distritos de Águas do Miranda e Apêndice pesqueiro do Noé; ainda os assentamentos Santa Lucia, Guaicurus, Pé de Cedro, Girassol e São José.

Figura 13 - Municípios de Mato Grosso do Sul confrontantes a Bonito

Fonte: Plano diretor, 2010.

O município tinha em 2015, 21.047 habitantes, segundo a estimativa do IBGE. A população do município cresceu 24%, entre 2000 e 2015, em um ritmo mais lento que a média do Estado de MS (28%). A taxa média de crescimento anual da população de Bonito neste período foi de 1,45% e a do Estado de 1,64% (IBGE, 2015). Densidade demográfica de 3,97 hab./km^2

As principais rodovias de acesso a Bonito são a BR-060, a MS-382 e a MS-178. O acesso de Campo Grande é feito pela BR-060 e pela MS-382, a partir do município de Guia Lopes da Laguna. Já a MS-178 liga Bonito à Bodoquena.

A BR-060 não é duplicada, mas apresenta boas condições de pavimentação e sinalização. No entanto, possui trechos sem acostamento, que liga até Campo Grande, percorrendo os municípios de Sidrolândia, Nioaque e Jardim. A MS-382 também não é duplicada, e suas condições de pavimentação são semelhantes à BR-060, que liga a cidade de Guia Lopes da Laguna ao município, e dá acesso à BR 060. A MS-178 está em fase de pavimentação, o que facilitará a conexão entre as duas cidades, e, principalmente, diminuirá o tempo de percurso até o Pantanal, principal atração turística do estado.

A MS 345 que liga a cidade de Anastácio a Bonito, e serve de acesso a capital sul-mato-grossense.

Há no município um aeroporto regional (Aeroporto Municipal de Bonito) com pista de 2.000 metros, que recebe voos de companhias nacionais com frequência de dois voos semanais.

HISTÓRICO

Os índios Guaicurus foram os primitivos dominadores de vasta região ao sul do Mato Grosso; desde as escarpas da serra de Maracaju até as planuras do Pantanal. Eram exímios cavaleiros, arte que aprenderam com os castelhanos; povo com que conviveram, durante algum tempo, pacificamente em virtude do trabalho de catequese dos jesuítas espanhóis. Sua perícia em cavalgar, aliada à sua versatilidade guerreira lhes facilitou estender seus domínios por toda a zona pantaneira, onde os acidentes do terreno lhes permitiam, com suas montarias velozes, fustigar e manter afastadas outras tribos, os bandeirantes paulistas e os próprios castelhanos que buscavam vasculhar seus domínios.

No ciclo das incursões dos filhos de Castela, partidas de Assunção em busca da conquista da região sul de Mato Grosso, teve o atual Município de Bonito suas terras ocupadas por Ruy Dias de Melgarejo, fundador da cidade de Xerez, às margens do Rio Mondego, atualmente, Rio Miranda; destruída em 1632 pelo bandeirante Antônio Raposo Tavares.

Durante a guerra sustentada contra o Ditador paraguaio Francisco Solano Lopes, a região sofreu o inevitável colapso, consequente da invasão das tropas inimigas e que, somente muito tempo depois, foi remediado com a volta a seus pagos dos remanescentes da catástrofe.

Da passagem das tropas paraguaias, existe ainda nas proximidades da cidade, sobre o Rio Formoso, as vigas de aroeira, de um aponte mandada construir pelo seu comandante.

Assim a região de Bonito, mesmo apresentando relativa população rural, teve que esperar ainda muitos anos para que se verificasse a condensação de um povoado.

O núcleo habitacional que futuramente se transformaria na Sede do município, se iniciou em terras da fazenda Bonito, que possuía uma área de 10 léguas e meia e foi adquirida do Sr. Euzébio, pelo capitão Luiz da Costa Leite Falcão que aí aportara em 1869 e é considerado o desbravador de Bonito, tendo sido também seu primeiro escrivão e tabelião.

Pela Lei nº 693, de 11 de novembro de 1911, foi criado o Distrito de Bonito, desmembrado do Município de Miranda, com sede no povoado do mesmo nome.

A fundação oficial da cidade de Bonito, entretanto, se deu no dia 24 de fevereiro de 1927, pelo capitão Ignácio de Faria, genro do desbravador capitão Luiz da Costa Leite Falcão.

Dentre as inúmeras pessoas presentes fundação da cidade, destacamos: Capitão Luiz da Costa Leite Falcão Filho, comerciante, montou a primeira olaria e o primeiro matadouro público do município. Foi também um dos fundadores da primeira casa de ensino, denominada Escola Mista, sendo nomeada D. Durvalina Dorneles Teixeira como sua primeira professora e inspetor, Bonifácio Gomes; Nelson Teixeira, primeiro agente dos Correios e telégrafo; Dr. Conrado Conte, primeiro médico a militar em Bonito; Aldo Bongiovani, farmacêutico; Claudionor Trelha que exercia na época as funções de Juiz de paz; Arlindo Flores, um de seus mais antigos comerciantes.

O topônimo do município adveio do nome da fazenda em cuja terras sua sede foi fundada.

Gentílico: bonitense

Formação Administrativa

Distrito criado com a denominação de Bonito, pela lei nº 693, de 11-11-1911, subordinado ao município de Miranda.

Em divisão administrativa referente ao ano de 1911, o distrito de Bonito figura no município de Miranda.

Assim permanecendo em divisões territoriais datadas de 31-XII-1936 e 31-XII-1937.

Pelo decreto-lei estadual nº 545, de 31-12-1943, o distrito de Bonito foi transferido do município de Miranda para o território federal de Ponta Porã.

Pelo decreto-lei federal nº 6550, de 31-05-1944, ainda em vigor nos termos dos artigos 161 e 162 do decreto-lei nº 6827, de 21-09-1944 e retificado pelo decreto federal nº 9055, de 12-03-1946, Bonito passou a denominar-se Rincão e figura como distrito no município de Miranda.

Por ato das disposições constitucionais transitórias, promulgada de 18-09-1946, foi território de Ponta Porã, extinto e pelo decreto-lei estadual de Mato Grosso nº 330, de 07-01-1947, fica restaurada a antiga divisão administrativa e judiciária da área que constituía o extinto território foi reincorporada ao referido Estado.

Elevado à categoria de município com a antiga denominação de Bonito, pela lei nº 145, de 02-10-1948, desmembrado do município de Miranda. Sede no antigo distrito e Bonito. Constituído do distrito sede. Instalado em 01-01-1949.

Em divisão territorial datada de 1-VII-1950, o município é constituído do distrito sede.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1-VII-1960.

Pela lei estadual nº 1500, de 12-07-1961, é criado o distrito de Jabuti e anexado ao município de Bonito.

Em divisão territorial datada de 31-XII-1963, o município é constituído de 2 distritos: Bonito e Jabuti.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 1988.

Em divisão territorial datada de 1995, o município é constituído de 2 distritos: Bonito e Águas de Miranda.

Assim permanecendo em divisão territorial datada de 2009

MEIO FÍSICOS

CLIMA

Na porção do Município o clima é úmido, apresenta índice efetivo de umidade com valores anuais variando de 40 a 60%. A precipitação pluviométrica anual varia entre 1.500 a 1700 mm, excedente hídrico anual de 800 a 1.200 mm, durante 05 e 06 meses e deficiência hídrica de 350 a 500 mm, durante 04 meses. A região de Bonito apresenta um clima tropical com estação seca no qual todos os meses do ano têm temperatura média mensal superior a 18ºC, mas pelo menos um dos deles tem precipitação média total inferior a 60mm.

De acordo com a classificação de Köppen, o clima recebe a denominação de tipo AW, também chamado de clima de savana, por ser típico das regiões savânicas. Esse apresenta apenas duas estações bem definidas: uma seca, durante a qual a evapotranspiração potencial largamente excede a precipitação, levando em alguns casos a situações extremas de secura; e uma estação chuvosa, ou estação úmida, na qual a precipitação é alta.

No NE do Município, o clima é úmido e subsumido, com índices efetivos de umidade com valores anuais variando de 20 a 40%, a precipitação pluviométrica varia entre 1.500 a 1.750mm anuais, excedente hídrico anual de 800 a 1.200mm durante 05 a 06 meses e deficiência hídrica de 350mm durante 04 meses.

Apresenta um clima tropical na faixa dos 32 °C. O período das chuvas vai de novembro a abril.

HIDROGRAFIA

O Município de Bonito pertence à Bacia Hidrográfica do Paraguai, Sub-bacia do Miranda. Os rios da região têm origem em rochas calcárias. Em Bonito os rios possuem características peculiares: são rios transparentes. E o motivo para os rios locais terem águas cristalinas está na geologia: na região há muitas rochas, principalmente o calcário, cuja procedência vem do fundo do mar. Os principais rios são: Formoso, Prata, Perdido, Mimoso, Peixe, Anhumas, Olaria e Miranda.

Nas regiões mais montanhosas de Bonito, estas águas vão descendo pelos morros. Ao encontrarem algum obstáculo, o cálcio que estava na água precipita. Pouco a pouco se forma uma queda e, em alguns anos, temos uma cachoeira. Bonito possui cachoeiras com características peculiares: são cachoeiras de tamanho reduzido, com volume de água também reduzido. Há momentos em que essas cachoeiras aumentam de tamanho. Outra peculiaridade, além de cachoeiras, são as plantas que crescem sobre elas. O que faz o visitante ter a impressão que as cachoeiras estão vivas.

Principais rios:

Rio Bacuri: Afluente pela margem esquerda do rio Miranda, no município de Bonito. Bacia do rio Paraguai.

Rio Chapena: Afluente pela margem esquerda do rio Miranda; limite entre os municípios de Bodoquena e Bonito, onde nasce. Bacia do Rio Paraguai.

Rio Formoso: Afluente pela margem esquerda do rio Miranda, no município de Bonito. Bacia do Rio Paraguai

Rio Mimoso: Afluente pela margem esquerda do rio Formoso, no município de Bonito. Bacia do rio Paraguai. Num de seus trechos, a uma distância de 18 km da sede municipal, o Plano de Desenvolvimento Turístico de Mato Grosso do Sul descreveu o lugar como Parque das cachoeiras, com seis quedas d'água, sendo resultado da ação erosiva nas amostras de travertino, que é um tipo de rocha calcaria. É um local de atrações turísticas para realização de caminhadas por trilha ecológica entre a vegetação local.

Rio Miranda: Afluente pela margem esquerda do rio Paraguai. Possui 700 km de extensão, sendo 200 km navegáveis. Seus formadores nascem na serra de Maracaju, no município de Jardim. Faz divisa entre os municípios de Bonito e os de: Guia Lopes da laguna, Nioaque, Anastácio, Miranda. Desagua no rio Paraguai, na altura do distrito de Albuquerque (Corumbá). Extensão 318 km; navegável até a foz a cidade de Miranda. Bacia do rio Paraguai.

Rio do Peixe: Afluente pela margem direita do rio Chapena, no município de Bonito. Bacia do rio Paraguai.

Rio Perdido: Afluente pela margem direita do rio Apa, na fronteira entre o Brasil e a República do Paraguai. Bacia do rio Paraguai. Nasce no município de Bonito.

Rio da Prata: Afluente pela margem esquerda do rio Miranda, nasce na serra da Bodoquena, fazendo divisa entre o município de Bonito e o de Jardim. Bacia do rio Paraguai. Nasce no município de Bonito.

Rio Salobra: Afluente pela margem esquerda do rio Miranda, nasce no município de Bonito. Bacia do rio Paraguai.

O município de Bonito está inserido em uma bacia e duas UPGs:

- Bacia do Paraguai - UPG - Unidade de Planejamento e Gerenciamento Apa.
  - Área – 6,32 %
- Bacia do Paraguai - UPG - Unidade de Planejamento e Gerenciamento Miranda.
  - Área – 93,68 %

SOLOS

A cidade está em meio a um dos vales de planalto da Bodoquena, cuja rocha predominante é o calcário. Entre tais rochas, há espaços, os quais chamamos de grutas ou cavernas. Assim, no Planalto da Bodoquena devem existir mais de cem cavernas. No subsolo do município há rochas que acumulam água, proveniente da chuva, formando assim o lençol freático. A água atravessa rupturas de algumas partes de rochas calcárias, recolhendo seus minerais. Com isso, as águas das nascentes saem ricas em bicarbonato de cálcio e magnésio. Apesar disso, as águas continuam incolores.

Esta é uma rocha sedimentar com formação de conchas e algas. Com o tempo endureceu e formou rochas, tendo acontecido entre 500 e 600 milhões de anos. A região já foi um mar, tendo sido chamado de

Mar de Corumbá e existiu na época da formação de calcário, mas depois de muitos terremotos e movimentações de placas tectônicas acabou provocando um choque de dois antigos continentes e por fim o fechamento do provável mar. Ao longo dos anos, em função das movimentações tectônicas criou-se a Cordilheira dos Andes e depois a formação do Planalto da Bodoquena. Com águas ricas em minerais (bicarbonato de cálcio e bicarbonato de magnésio), provenientes do calcário, sendo uma rocha abundante na região.

As cavernas em Bonito são úmidas, sendo que algumas possuem lagos em seu interior. Há também formas curiosas que descem dos tetos das mesmas, assim como outras formas nas partes de baixo. Em geral são escuras, sendo a casa de pequenos seres, dentre eles, os morcegos, que possuem um papel fundamental na disseminação de sementes, assim como um transportador de alimento para dentro das cavernas, proporcionando o início da cadeia alimentar nas mesmas. Entrar em uma caverna se torna um obstáculo pois elas não foram feitas para a ocupação humana, mas algumas possuem acesso fácil. Mesmo assim caminhar dentro de uma caverna só sem um guia pode acarretar danos no interior das cavernas. Detalhe: as cavernas são de propriedade federal.

Os solos são formados sob influência direta da geomorfologia, geologia e do clima. Nesse contexto, segundo classificação da EMBRAPA e mapeamento do IBGE, podem ser encontradas as seguintes classes pedológicas no município:

- Argissolos: São constituídos por material mineral, que têm como características diferenciais a presença de horizonte B textural de argila de atividade baixa, ou alta conjugada com saturação por bases baixa ou caráter alítico. O horizonte B textural (Bt) encontra-se imediatamente abaixo de qualquer tipo de horizonte superficial, exceto o hístico, sem apresentar, contudo, os requisitos estabelecidos para serem enquadrados nas classes dos Luvissolos, Planossolos, Plintossolos ou Gleissolos.

  Apresentam-se em relevos suave ondulado e ondulado, com morros em meia laranja com rampas curtas. A exposição desse solo, pela retirada da cobertura vegetal deve ser criteriosa a fim de evitar uma intensificação descontrolada da erosão.

  Aptidão agrícola

  Pode ser utilizado para lavoura, mas de forma restrita, sendo que a maior limitação é a baixa fertilidade e a suscetibilidade à erosão, relacionada à mudança textural, e consequente diminuição da taxa de infiltração do horizonte A para o B. Quando sob relevo mais íngreme o problema se agrava e há maior limitação para utilização agrícola.

Quando a fertilidade natural é elevada e não há pedregosidade, sua aptidão é boa para agricultura. São particularmente indicados para situações em que não é possível grandes aplicações de capital para o melhoramento e a conservação do solo e das lavouras, o que é mais comum em áreas de agricultura familiar.

Os intermediários para latossolos apresentam aptidão para uso mais intensivo, mesmo contendo baixa fertilidade natural, uma vez que são profundos. Essa limitação pode ser corrigida, desde que ocorram em áreas de relevo suavizado. Culturas perenes também são uma alternativa para esses solos, principalmente, os mais profundos.

Fatores limitantes ao uso agrícola

Nesses solos, constata-se grande diversidade nas propriedades de interesse para a fertilidade e uso agrícola (teor variável de nutrientes, textura, profundidade, presença ou ausência de cascalhos, pedras as concreções, ocorrência em diferentes posições na paisagem, entre outras). Dessa forma, torna-se difícil generalizar suas qualidades.

Problemas sérios de erosão são verificados naqueles solos em que há grande diferença de textura entre os horizontes A e B, sendo tanto maior o problema quanto maior for a declividade do terreno.

Os solos distróficos e álicos, além da limitação da fertilidade, podem ainda apresentar problemas com a eficiência da adubação e da calagem se estiverem localizados em relevos de ondulados a forte-ondulados. Nessas situações, é imprescindível a utilização intensiva de práticas de conservação do solo para evitar perdas de fertilizantes e de corretivos por erosão. Os problemas podem ser mais graves ainda se o solo for cascalhento.

Nos solos eutróficos, não existe limitação quanto a fertilidade. Entretanto, a retirada constante de nutrientes pelas plantas cultivadas, e a erosão nas áreas mais declivosas podem reduzir a disponibilidade de nutrientes.

Para um adequado manejo, deve-se observar a presença de cascalhos e pedras; a declividade do terreno, que acima de 8% é difícil obter um controle da erosão.

- Neossolos: O Neossolos recebe esse nome por ser considerado um “solo novo, pouco desenvolvido”. São solos em via de formação, seja pela reduzida atuação dos processos pedogenéticos ou por características inerentes ao material originário. Nesta classe estão incluídos os solos que foram reconhecidos anteriormente como Litossolos e Solos Litólicos, Regossolos, Solos Aluviais e Areias Quartzosas (Distróficas, Marinhas e Hidromórficos).

  São essencialmente quartzosos, tendo nas frações areia grossa e areia fina 95% ou mais de quartzo, calcedônia e opala e, praticamente, ausência de minerais primários alteráveis (menos resistentes ao intemperismo).

  Possui teores de matéria orgânica, fósforo e micronutrientes baixos e alta lixiviação de nitrato devido à sua textura.

  Critérios para definição - Insuficiência de manifestação dos atributos diagnósticos que caracterizam os diversos processos de formação.

  Pertencem ainda a esta classe solo com horizonte A ou hísticos seguidos de camada(s) com 90% ou mais (expresso em volume) de fragmentos de rocha ou do material de origem, independentemente de sua resistência ao intemperismo.

  Usos possíveis/Fatores limitantes ao uso agrícola

  Os Neossolos são considerados de baixa aptidão agrícola e o uso contínuo de culturas anuais pode levá-los rapidamente à degradação. Práticas de manejo que mantenham ou aumentem os teores de matéria orgânica podem reduzir esse problema.

  Os Neossolos que ocorrem junto aos mananciais devem ser isolados e mantidos para a preservação dos recursos hídricos, da flora e da fauna. O reflorestamento de áreas degradadas, sem finalidade comercial, é uma opção recomendável onde a regeneração da vegetação natural é lenta, entretanto, o reflorestamento comercial é uma alternativa para as áreas mais afastadas dos mananciais e da rede de drenagem.

  Por serem muito arenosos, com baixa capacidade de agregação de partículas, condicionada pelos baixos teores de argila e de matéria orgânica, esses solos são muito suscetíveis à erosão. Quando ocupam as cabeceiras de drenagem, em geral, dão origem a grandes voçorocas.

  Tendo em vista a grande quantidade de areia sobretudo naqueles em que a areia grossa predomina sobre a fina, há séria limitação quanto à capacidade de armazenamento de água disponível.

  Existem problemas sérios quanto à lixiviação de nitrogênio e à decomposição rápida da matéria orgânica. A lixiviação de nitratos e de sulfatos é intensa por causa da grande macroporisidade e da permeabilidade dos solos de textura arenosa.

  Por ser profundo, não existe limitação física para o desenvolvimento de raízes em profundidade, mas o seu caráter distrófico, além da ausência de água (por ser bem drenado) pode limitar o crescimento de plantas.

  Limitações: Acidez, baixa fertilidade, baixa retenção de água.

  Práticas de manejo: Calagem, adubação, irrigação.

- Chernossolo: São encontrados nas áreas drenadas, onde se observa a pigmentação bruno-avermelhada em profundidade no perfil (embora a camada superficial seja escura em função dos altos teores de matéria orgânica) e apresentam estrutura física e serosidade bem desenvolvidas.
  No Sistema Brasileiro de Classificação de Solos, é a classe de solos constituídos por material mineral que tem como características discriminantes alta saturação por bases, argila de atividade alta e horizonte A chernozêmico sobrejacente a um horizonte B textural, B nítico, B incipiente (Bi), ou a um horizonte C cálcico ou C carbonático.
  Esses se caracterizam por apresentar reação tendendo a neutra ou ligeiramente alcalina e mais de 15% de carbonato de cálcio no horizonte A.
  Apresentam sequência de horizontes A-C-R ou A-R; quando o horizonte C carbonático está presente nota-se marcante diferenciação com o horizonte A. A seção superficial é bastante desenvolvida, com espessura superior a 35 cm, de cor escura e rica em matéria orgânica. A textura é franco-argilo-arenosa ou Franco argilosa e a estrutura granular e em blocos angulares e subangulares. A consistência do solo quando seco é dura, quando úmido é firme e quando molhado é muito plástica e muito pegajosa.
  Usos possíveis/Fatores limitantes ao uso agrícola
  O aproveitamento agrícola é severamente prejudicado pelo pouco volume de solo disponível, devido à proximidade do substrato rochoso com a superfície, determinando sua recomendação para preservação da flora e fauna. Apesar disso, apresenta potencial para o aproveitamento agrícola, porém, suas limitações relativas à deficiência de água, impedimento à mecanização e suscetibilidade à erosão restringem sua aptidão. As características desfavoráveis do horizonte B textural refletindo na baixa permeabilidade, aliada ao pouco volume de solo para o desenvolvimento radicular, limita a disponibilidade de água para as plantas. A topografia um pouco movimentada em que ocorrem, com declives de 3 a 8%, aliada à proximidade do substrato rochoso com a superfície do solo, dificulta a mecanização e aumenta a suscetibilidade à erosão.
  São áreas que não apresentam dificuldades na mecanização e plantio. Os desejáveis níveis de macro e micronutrientes normalmente encontrados sugerem, no entanto, prudência em relação à disponibilidade de Molibdênio (Mo), devido ao ambiente frequentemente neutro a alcalino. Indicadas para gramíneas de alta produção (ex: Panicum maximum, Cynodon). Esses solos podem apresentar, em subsuperfície, uma camada de calcário intemperizado – sendo então caracterizados como Rendzinas (Chernossolo Rêndzico). Estes requerem cuidados especiais em seu manejo, pois quando lavrados em profundidade podem trazer o calcário à superfície, alcalinizando demasiadamente o solo. Se drenados, não apresentam restrições ao cultivo de espécies forrageiras, por não possuírem raiz pivotante.

GEOLOGIA E RELEVO

A região de Bonito é caracterizada por depósitos de tufas calcárias. Estes depósitos de calcário fluvial, ainda em formação, se inserem no Planalto da Bodoquena, onde se desenvolveu relevo cárstico em extensa exposição de rochas calcárias muito puras do Grupo Corumbá, como visto anteriormente no item Relevo/Geomorfologia.

Em praticamente todas as drenagens que cortam o planalto há formação de tufas calcárias, o que torna o relevo do Planalto da Bodoquena distinto das demais áreas cársticas brasileiras.

Nessa região existem dezenas cavernas, entre estas as grutas do Lago Azul e Nossa Senhora Aparecida, situadas 15 km a oeste da cidade de Bonito. Essas foram tombadas pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN em 13/10/1978 (processo n° 79-T-1978), em função do excepcional valor cênico e importância científica. Existe, ainda, na região a formação intitulada Aquidauana, composta essencialmente por arenitos. Essa, com até 500 m de espessura na região, é formada por arenitos quartzosos, finos a grossos.

No contexto municipal, a Depressão do Rio Miranda compreende planícies cársticas com morros residuais e dolinas em rochas dolomíticas dos grupos Corumbá e Cuiabá e dolinas nos arenitos da Formação Aquidauana, bem como nas respectivas coberturas de solo. Esta depressão, disposta em rampa suave entre as cotas topográficas de 200 a 400 m, é recoberta pelos arenitos que, gradativamente, aumentam em espessura para leste, em direção ao Planalto de Maracaju-Campo Grande. A Serra da Bodoquena, situada na borda sudeste do Complexo do Pantanal, é formada pelas cidades de Bonito, Jardim e Bodoquena. Possui altitude de 315 metros.

A geologia do município de Bonito apresenta rochas do período Pré cambrianos, do grupo Corumbá (formação cerradinho com sedimentos clástico- carbonatado e formação Bocaina) e grupo Cuiabá. No período quaternário pleistoceno (formação xaraés, formados por tufos calcários, travertino e conglomerados calcíferos, geralmente fossilíferos e formação pantanal); rochas do período carbonífero , super grupo tubarão – grupo itararé (formação Aquidauana)

POTENCIAL GEOAMBIENTAL

Região da Bodoquena - I

Corresponde a um conjunto serrano contornado por depressões com altimetrias variando de 200 a 700m. Esta região encontra-se muito falhada, fratura dobrada, originando feições muito complexas. O seu bloco mais compacto e representativo, a Serra da Bodoquena, compreende feições de relevos dobrados, muito evoluídos e relevos carsticos.

Geossistemas I-1: Grande conjunto de relevo alçado, com formas dissecadas, outras apresentando modelados de dissolução e, secundariamente, alojando relevos ruiniformes. Vegetação de contato Cerrado/Floresta Estacional. Escoamento superficial semiconcentrado e difuso.

Geossistemas I-2: Depressão ramificada com planos localizados entre as elevações e o sopé da serra da Bodoquena. Vegetação de Cerrado. Escoamento superficial semiconcentrado e difuso.

Região Pantaneira de Transição - M

Constitui um vão deprimido com altimetrias variando entre 100 a 300m. Apresenta superfícies pediplanadas e modelados de dissecação de topos colinosos e dissecados.

- Geossistemas M-1: Relevo plano e dissecado com topos convexos e tabulares. Vegetação de Cerrado, Floresta Estacional Decidual de contato. Escoamento superficial difuso.

Região Depressão Aquidauana – Bela Vista -J

Essa região corresponde a uma extensa superfície, elaborada por processos de circundesnudação na borda ocidental da bacia paleozoica do paraná, com altimetrias entre 200 a 400 m.

Geossistemas J-1: depressão cortada por canais de primeira e segunda ordem. Vegetação de cerrado/floresta estacional. Escoamento hipotérmico e superficial difuso.
Geossistemas J-3: áreas planas de acumulação aluvial atual e subatual, sujeitas a inundações periódicas. Vegetação de cerrado. Escoamento superficial concentrado.

Região Pantaneira - P

Essa região é constituída por uma superfície de acumulação, de topografia plana oscilando entre 80 a 150m, complexa rede hidrográfica e frequentemente sujeita a inundações periódicas, sendo o Rio Paraguai, o principal eixo de drenagem regional.

- Geossistemas P-7: Planícies fluviais recentes, posicionadas ao longo dos principais rios, constituídas de material de granulometria variada. Vegetação de Floresta Estacional Semidecidual e Cerrado

GEOMORFOLOGIA

O relevo é parcialmente carsticos, sendo a região caracterizada por relevo suave ondulado, com escarpas e bordas de patamares, as serras que ocupam a porção centro -norte do município, possuem declividade de até 24˚ nos seus modelados aguçados. Algumas áreas planas são entremeadas com acumulação. Os relevos tabulares estão presentes na porção centro-leste do município.

O município de Bonito apresenta duas regiões geomorfológicas; região da Bodoquena e morraria do Urucum-Amolar com a unidade da serra da Bodoquena; e a região da depressão do alto Paraguai com as unidades; depressão de Bonito e a Depressão de Miranda.

Apresenta modelados Planos -P, relevo plano, geralmente elaborado por várias fases de retomada erosiva; modelados de dissecação – D, com relevos elaborados pela ação fluvial; modelados de acumulação fluvial – Af, área planas resultantes de acumulação fluvial, sujeita a inundações periódicas e modelados de inundação – Ai, área plana ou embaciada, zonal, argilosa e/ou arenosa, sujeita a inundações periódicas, ligadas ou não a rede de drenagem natural.

A Depressão do Alto Paraguai-Guaporé é uma superfície caracterizada pelo predomínio das rochas sedimentares e os Planaltos e Serras do Alto Paraguai ocupam uma área de rochas cristalinas e rochas sedimentares antigas, que se concentram ao norte e ao sul da grande planície do Pantanal.

Tanto no Planalto da Bodoquena quanto na Depressão do Rio Miranda a paisagem é influenciada pela presença das rochas carbonáticas do Grupo Corumbá, com inúmeras cavernas, dolinas e demais feições típicas de relevo carsticos.

A Serra da Bodoquena constitui planalto escarpado a oeste, no sentido da Planície do Pantanal, e suavemente inclinado a leste, onde transaciona para a planície de inundação do Rio Miranda. Apresenta-se alongada no sentido norte-sul, com cerca de 300 km de comprimento e largura variando de 20 a 50 km, sustentado por rochas calcárias do Grupo Corumbá (Neoproterozóico III).

MEIO BIOTICO

O Estado do Mato Grosso do Sul engloba áreas com fitofisionomias típicas do Pantanal, Cerrado e Chaco, tais como brejos, matas estacionais e veredas, e componentes biótiócos particulares formando um mosaico de ecossistemas, muitas vezes integrados.

VEGETAÇÃO

O município de Bonito é coberto, no que se refere à vegetação nativa remanescente, por fitofisionomias do Cerrado, além de Mata Atlântica na região da Serra da Bodoquena, onde são encontrados remanescentes de floresta estacional Semidecidual e decidual.

A análise da vegetação revela o domínio da savana (cerrado) nas fisionomias arbórea densa, gramíneo-lenhosa (Campo Limpo) e contato com floresta estacional e floresta estacional decidual. Conta com o Parque Nacional da Serra da Bodoquena, criado em novembro de 2000, com 76.400 ha. Com o passar do tempo, esta vegetação natural vem sendo descaracterizada devido a ações antrópicas, cedendo lugar às atividades agropecuárias, ampliando o domínio da pastagem.

A vegetação revela a presença de fisionomias por uma vegetação predominante é a natural, formada por fisionomias Cerrado, arbóreo denso (cerradão), arbóreo aberto (campo cerrado) e gramíneo lenhoso. A pastagem plantada também é expressiva.

O cerrado é formado, entre outros, pelo cerrado sensu estrito, campo cerrado, campo sujo e campo limpo, além da mata galeria. A subdivisão baseia-se, principalmente, na ocorrência e frequência de árvores, arbustos, subarbustos, e ervas, bem como na composição das espécies.
No campo cerrado o estrato arbóreo é pouco definido, com poucas árvores e arbustos bastante espaçados entre si, e com um estrato herbáceo contínuo, com muitas espécies de subarbustos e ervas. No campo sujo o estrato arbóreo é ausente, com ocorrência apenas de plantas arbustivas e subarbustivas espaçadas entre si, além do estrato herbáceo contínuo. No campo limpo o estrato arbóreo não existe, ocorrendo somente o estrato herbáceo com uns poucos indivíduos arbustivos ou subarbustivos espalhados na vegetação.
Já a mata galeria é uma vegetação florestal que acompanha os rios de pequeno porte e córregos dos planaltos do Brasil Central, formando corredores fechados (galerias) sobre o curso de água. Geralmente localiza-se nos fundos dos vales ou nas cabeceiras de drenagem onde os cursos de água ainda não escavaram um canal definitivo.

Uma fitofisionomia muito importante e característica de Bonito é a Floresta Estacional, também chamada de Mata Seca. Essa ocorre na Serra da Bodoquena e também em afloramentos calcáreos encontrados por todo o município.

Essas são formações florestais que não possuem associação com cursos de água, caracterizadas por diversos níveis de queda das folhas durante a estação seca. A vegetação ocorre nos níveis de relevos que separam os fundos de vales (interflúvios), em locais geralmente mais ricos em nutrientes. A Mata Seca é dependente das condições químicas e físicas do solo mesotrófico (de condições médias em relação à disponibilidade de nutrientes), principalmente da profundidade. Em função do tipo de solo, da composição florística e, em consequência, da queda de folhas no período seco, a Mata Seca pode ser tratada sob três subtipos: Mata Seca Sempre-Verde, Mata Seca Semidecidual, a mais comum, e Mata Seca Decídua. Em todos esses subtipos a queda de folhas contribui para o aumento da matéria orgânica no solo, mesmo na Mata Seca Sempre-Verde.

Além dessas espécies da Mata Atlântica localizam-se na Serra da Bodoquena. Esse bioma está muito fragmentado, apresentando cerca de 93% de sua formação original já devastado em todo o território brasileiro. As principais formações desse bioma existentes no município são as florestas Ombrófila Densa, Estacional Semidecidual e Estacional Decidual e os ecossistemas associados como os campos de altitude.

Nesse contexto fitofisionômico, as formações vegetais naturais apresentam-se bastante fragmentadas, constituindo mosaicos remanescentes formados por fisionomias do Cerrado, Mata Atlântica, áreas alagadas etc.

FAUNA

Dados do IBAMA mostram que a fauna do Cerrado e da Mata Atlântica, dois biomas encontrados no município, possuem uma enorme diversidade.

Alguns dos animais encontrados são: o veado, a onça pintada, o gavião real, a anta, o Mico-leão-dourado, o bicho-preguiça, a capivara, o tamanduá-bandeira, o tatu-peludo, a jaguatirica, o gato e o cachorro-do-mato, o tiê-sangue, o tucano, as araras, os beija-flores e periquitos, a jararaca, o jacaré-de-papo-amarelo, a cobra-coral, o sapo-cururu, a perereca-verde, a rã-de-vidro, o dourado, o pacu e a traíra, além de muitas outras espécies de aves, répteis, mamíferos e insetos.

ASPECTOS DEMOGRÁFICOS

POPULAÇÃO E DENSIDADE DEMOGRÁFICA

Os dados do IBGE/2010 apontam o município com uma área de 4.934,40 km², representando 1,37% da área do Estado. A densidade populacional em Bonito era em 2015 de 4,27 pessoas por km^2, enquanto a média de MS era de 7,36 pessoas por km^2.

O município tinha em 2015, estimativa de 21.047 habitantes, segundo o SEMADE/MS (2015). A população do município cresceu 24% entre 2000 e 2015 em um ritmo mais lento que a média do Estado de MS (28%).

Tabela 1 - Histórico do número de habitantes de Bonito/MS (CENSO)

ANO	*TOTAL*	*HOMENS*	*MULHERES*	*URBANA*	*RURAL*
1991	15.543	8.059	7.484	10.322	5.221
2000	16.956	8.754	8.202	12.928	4.028
2010	19.587	9.878	9.709	16.159	3.428

Fonte: Fonte: PNUD, Ipea e FJP (2018) e SEMADE/MS (2010)

A taxa média de crescimento anual da população de Bonito neste período foi de 1,45% e a do Estado de 1,73% (IBGE, 2015).

A Tabela 2 apresenta a evolução populacional dos anos de 1991, 1996, 2000, 2007 e 2010.

Tabela 2 - Evolução populacional do Município de Bonito/MS

População residente e domicílios 1991 - 2010					
	1991	1996	2000	2007	2010
População	15.543	15.252	16.956	17.275	19.587

Fonte: IBGE (2010)

Entre 2000 e 2010, a população de Bonito cresceu a uma taxa média anual de 1,45%, enquanto no Brasil foi de 1,17%, no mesmo período. Nesta década, a taxa de urbanização do município passou de 76,24% para 82,50%. Em 2010 viviam, no município, 19.587 pessoas (Atlas Brasil, 2018)

O processo de urbanização foi intenso no município. Em 1991, cerca de 33% da população morava no campo. A população rural diminuiu 34%, enquanto a população urbana cresceu 57%, chegando a representar 83% da população total do município (IBGE, 2010).

O município possui predominantemente uma população de branca, pardos e seguidos de um menor número de pretos, amarelos e indígenas.

ESTRUTURA ETÁRIA

A pirâmide etária da população é a distribuição dos indivíduos de uma população segundo diferentes grupos de idade (classes etárias).

A estrutura etária da população bonitense pode ser dividida em três grandes grupos etários: jovens de 0 a 14 anos (27%), adultos de 15 a 60 anos (64%) e idosos, acima de 60 anos (9%). A grande maioria dos moradores está na faixa adulta composta por 50% de homens e 50% de mulheres. Aproximadamente 89% das pessoas com mais de 5 anos são alfabetizadas (IBGE, 2010).

E o maior número de habitantes é encontrado na faixa etária de 30 a 39 anos, conforme apresentado a seguir.

Tabela 3 - Estrutura etária da população residente de Bonito em 2010

FAIXA ETÁRIA	*HOMENS*	*MULHERES*	*TOTAL*
0 a 04 anos de idade	770	791	1.561
05 a 09 anos de idade	887	829	1.716
10 a 14 anos de idade	957	967	1.924
15 a 19 anos de idade	862	857	1.719
20 a 24 anos de idade	816	811	1.627
25 a 29 anos de idade	846	958	1.804
30 a 39 anos de idade	1.547	1.542	3.089
40 a 49 anos de idade	1.264	1.301	2.565
50 a 59 anos de idade	962	863	1.825
60 a 69 anos de idade	538	440	978
70 anos ou mais de idade	429	350	779

Fonte: IBGE (2010)

Entre 1991 e 2000, a população do município cresceu a uma taxa média anual de 0,97%. No estado MS, esta taxa foi de 1,73%, enquanto no Brasil foi de 1,63%, no mesmo período. Na década, a taxa de urbanização do município passou de 66,41% para 76,24%.

Entre 2000 e 2010, a razão de dependência no município passou de 57,91% para 48,41% e a taxa de envelhecimento, de 4,69% para 5,95%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 68,11% e 3,34%. Já no estado, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991, para 54,88% em 2000 e 45,87% em 2010; enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83%, para 5,83% e para 7,36%, respectivamente.

O que é razão de dependência? Percentual da população de menos de 15 anos e da população de 65 anos e mais (população dependente) em relação à população de 15 a 64 anos (população potencialmente ativa).

Tabela 4 - Estrutura etária da população -Bonito/MS

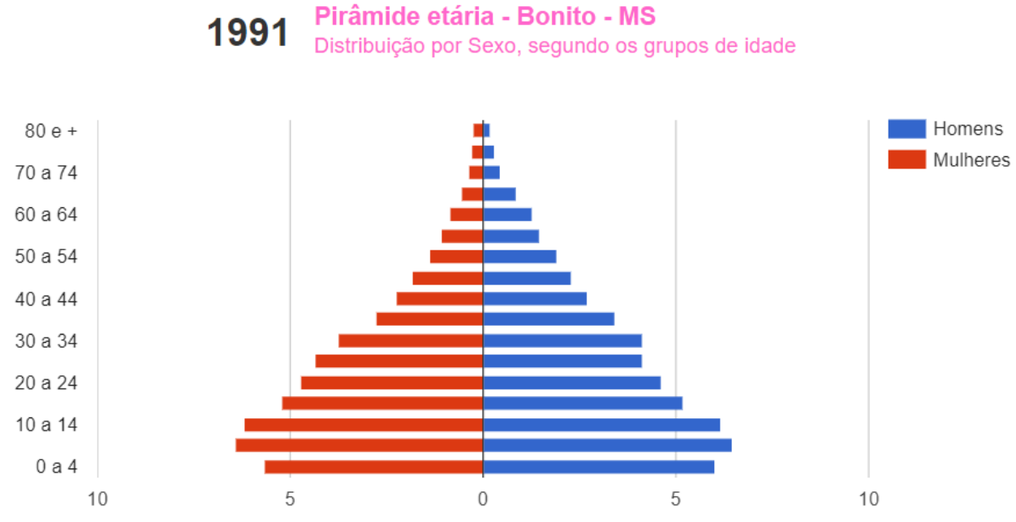
Estrutura Etária da População - Município - Bonito - MS

Estrutura Etária	População (1991)	% do Total (1991)	População (2000)	% do Total (2000)	População (2010)	% do Total (2010)
Menos de 15 anos	5.778	37,17	5.422	31,98	5.223	26,67
15 a 64 anos	9.246	59,49	10.738	63,33	13.198	67,38
População de 65 anos ou mais	519	3,34	796	4,69	1.166	5,95
Razão de dependência	68,11	-	57,91	-	48,41	-
Taxa de envelhecimento	3,34	-	4,69	-	5,95	-

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2018.

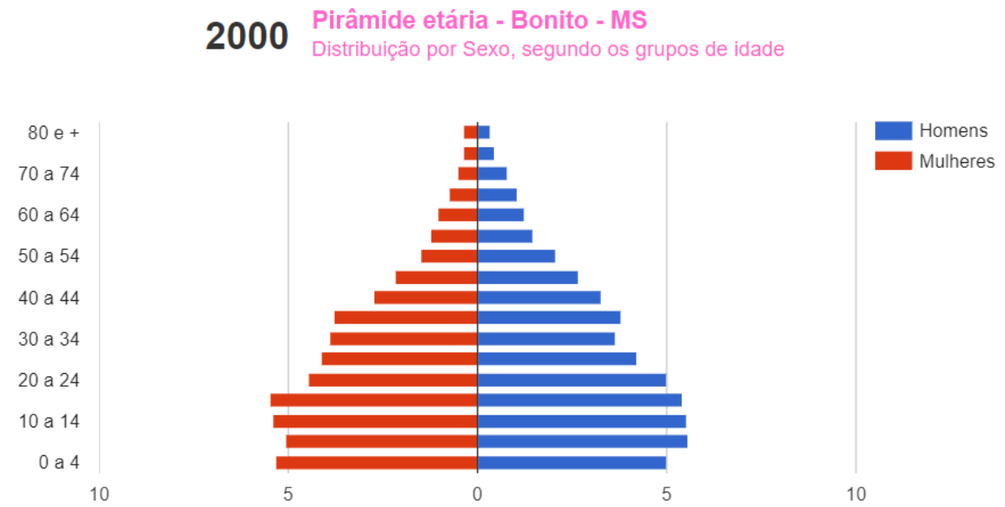
Este incremento populacional acarretou um pequeno aumento da densidade populacional no município, que em 1991 era de 3,15 habitantes por quilometro quadrado (hab./km²) atingindo um valor 26,0% superior em 2010, ou seja, 3,97 hab./km².

Gráfico 1 – Piramide etaria - 1991



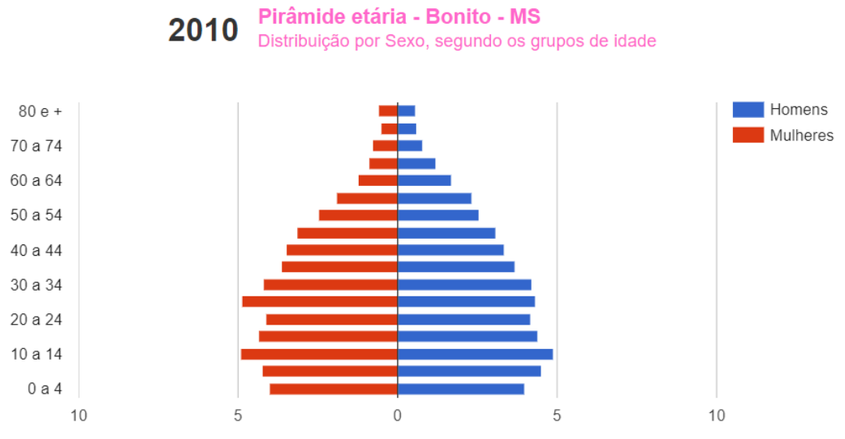
Fonte: Atlas Brasil, 2018.

Gráfico 2 – Piramide etaria - 2000



Fonte: Atlas Brasil, 2018.

Gráfico 3 – Piramide etaria – 2000



Fonte: Atlas Brasil, 2018

ORGANIZAÇÃO E DINÂMICA SOCIAL DA COMUNIDADE

No contexto comunitário não há segregação aparente entre diferentes grupos ou organizações sociais, sendo a comunidade do município de Bonito composto basicamente por habitantes urbanos e rurais.

No município, as associações são grupos representativos da comunidade, destacando-se:

APAE – Associação de Pais e Amigos dos Excepcionais de Bonito;
Casa da Criança;
Associação Caminho da Esperança Pestalozzi Bonito/MS
Associação Mascote Bonito;
Associação Bonito turismo e cultura;
Associação recicla Bonito
AABB – associação atlética do Banco do Brasil;
ABAETUR - Associação bonitense de agências de ecoturismo;
ABH - Associação Bonitense de hotelaria;
ABRASEL – associação brasileira de bares e restaurantes;
ACEB – Associação Comercial e empresarial de Bonito;
Associação das Mulheres produtoras do Assentamento Guaicurus;
BCVB - Bonito Convention & visitors Bureau;
Associação Negra Quilombola Ribeirinha Águas do Miranda
Associação beneficente Darcy Joao Bigaton
ATRATUR - Associação dos proprietários dos atrativos turístico de Bonito e Região;
AGTB - Associação de Guia de turismo de Bonito;
ABETTUL - Associação Bonitense das Empresas de Transportes Turísticos e Locadora;
Fundação Neotropica do Brasil;
ICMBio - Instituto Chico Mendes de Conservação da Biodiversidade
Instituto visão de vida;
IASB - Instituto das Águas Serra da Bodoquena;
Instituto Mirim Ambiental;
Instituto família Legal;
Instituto Internacional Visão de vida;
Instituição meninos do mato;

SIMTED – Sindicato Mun. dos Trabalhadores em Educação de Bonito;
Sindicato dos Trabalhadores Rurais de Bonito;
Sindicato Rural e patronal de Bonito;
- Obras sociais São José

SINPOL – Sindicato dos Policiais de Bonito.
SINDJUS – Sindicato de justiça

A comunidade apresenta a clara expressão de socialização através de eventos envolvendo festas típicas, destacando-se a Festival de Inverno, festival da Guavira, Encontro Estadual de Clube do Laço, Festa do peão de Boiadeiro, FLIB – Feira literária de Bonito

As igrejas mais representativas do município de Bonito são: a Católica, através da Paroquia São Pedro Apóstolo e outras a seguir:

- Pib Bonito primeira Igreja Batista;
- Igreja Evangélica Assembleia de Deus de Bonito/MS;
- Igreja Imaculada Conceição;
- Igreja Pentecostal alicerce de Fogo;
- Igreja Evangélica Apascentar;
- IPAD Ministério Restauração;
- Igreja do evangelho quadrangular;
- Igreja Batista Bonito;
  - Igreja Adventista de 7 dia;
  - Sara nossa terra;
  - Congregação crista no Brasil

PRÁTICAS DE SAÚDE E SANEAMENTO

As práticas de saúde e saneamento são feitas por meio de programas de acesso ao público em locais como postos de saúde e secretaria de Meio Ambiente. Basicamente, isto envolve levar a informação necessária à população para garantir a manutenção das condições básicas de saúde.

O município de Bonito possui catadores de material reciclável formalmente institualizada, tem o programa da coleta seletiva e participam de programas contínuos de educação ambiental.

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município será um instrumento estratégico de planejamento e gestão participativa com o objetivo de atender ao que determina os preceitos da Lei 11.445/2007, Política Nacional de Saneamento Básico.

INFRAESTRUTURA SOCIAL

DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS PUBLICOS EXISTENTES, INFRAESTRUTURA SOCIAL E SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL.

Os direitos sociais como objeto, apresentados pela Constituição Federal de 1988, devem garantir uma boa qualidade de vida aos cidadãos, com condições materiais imprescindíveis.

O Estado deve promover o acesso dos sistemas públicos de: saúde, educação, segurança, entre outros a todos os cidadãos.

O Município de Bonito conta com hospitais, bancos, escolas públicas e particulares, postos de saúde, hotéis urbanos e rurais, pousadas, motéis, mercados, restaurantes, bares, universidades, lanchonetes, transporte rodoviário, aéreo e urbano, delegacia, fórum, parque de exposição, parque do clube do laço, rodoviária, aeroporto, dentre outras coisas.

Transporte Interurbano Rodoviário de Bonito é atendido pela rodovia BR-262 e MS -345.e outras estradas estaduais, possui um terminal rodoviário de passageiros, que faz a ligação da cidade com o resto do estado, da região e do resto do país. É atendida principalmente pelas empresas Andorinha, Expresso Mato Grosso e Cruzeiro do Sul. A sede do município não dispõe de porto fluvial.

A principal forma de acesso ao município e a sua sede é através da malha rodoviária, destacando-se a rodovia estadual MS 345 que liga a cidade de Anastácio a Bonito, e serve de acesso a capital sul-mato-grossense. Ainda, a rodovia estadual MS 382, que liga a cidade de Guia Lopes da Laguna ao município, e dá acesso à BR 060 que liga até Campo Grande, percorrendo os municípios de Sidrolândia, Nioaque e Jardim.

Conta com o Aeroporto Regional de Bonito (BYO_ que foi inaugurado em 2005 e apresenta terminal de 1800 m² e pista com 2.000 m de comprimento por 30 m de largura, com voos direto para Corumbá, Guarulhos e Campinas e Campo Grande. O aeroporto oferece ótima infraestrutura, com serviços de

informações turísticas, restaurante, agência de viagens, lojas comerciais, agência de correios, ponto de táxi e estacionamento.

Acesso rodoviário originado dos principais centros emissores de turistas – São Paulo, Campo Grande, estados da região Sul e Paraguai, com rodovias pavimentadas e bem conservadas.

Conta um terminal rodoviário totalmente revitalizado, novos acessos asfaltados que o integra ao centro da Cidade e, agora, inaugura a Sala VIP, com ar condicionado, TV, água e poltronas estofadas, construída pela Viação Cruzeiro do Sul, que é administradora do Terminal Rodoviário. A Sala VIP também estará adequada para receber cadeirantes.

Os bonitenses contam com ônibus do transporte escolar que atende os alunos da rede estadual e municipal, que moram em bairros distantes do centro da cidade e dos assentamentos rurais.

Transporte urbano é feito através de:

- Moto-táxi: essa modalidade de transporte faz um estrondoso sucesso na cidade, sendo muito requisitado pela população que usa dentro e fora do limite urbano;
- Táxi: trata-se de uma opção de transporte mais exclusiva disponível à população, pois possui um preço mais elevado.

Bonito tem quatro agências bancárias e 5 postos de atendimento bancário (Banco do Brasil, Bradesco, Caixa Econômica Federal e Sicredi) (Fenabran, 2015). Existe uma agência dos Correios própria e uma comunitária na cidade (RAIS, 2013). O município dispõe de Agências Estaduais Fazendárias (SEFAZ), IAGRO, AGRAER, DETRAN e Unidade do Corpo de Bombeiros. Não tem escritório da Junta comercial

SAÚDE

De acordo com os dados oficiais do IBGE, do DATASUS e da prefeitura, o município de Bonito possui sete estabelecimentos de saúde públicos municipais e três estabelecimentos de saúde privados. Das unidades privadas, uma trabalha sem fins lucrativos. Do total das unidades, apenas uma possui internação total, que é o hospital geral Darci João Bigaton, operado por gestão conveniada entre o Estado e o Município.

A infraestrutura de saúde do município contava em 2016 com 7 centros de saúde, 4 clínicas e 1 hospital geral. Há 30 leitos hospitalares disponíveis, sendo 27 do Sistema Único de Saúde – SUS (BDE/Semac).

Dentre os estabelecimentos de saúde destacam-se a Hospital Darci Bigaton. Nestes estabelecimentos citados, devido ao maior fluxo de pacientes e número de leitos, o que consequentemente resulta em uma maior geração de resíduos de serviços de saúde (RSS).

A infraestrutura de saúde do município conta, em 2018, com sete centros de saúde, 4 clinicas, 6 consultórios e um hospital geral. Há 30 leitos hospitalares disponíveis, sendo 27 do Sistema Único de Saúde – SUS (BDE/Semac).

No que concerne aos estabelecimentos de saúde presentes no município de Bonito atualmente, segundo o Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (2018) há 25 unidades em operação, entre públicas e particulares (Tabela 05).

Tabela 5 - Estabelecimentos de saúde existentes em Bonito no ano de 2018

UNIDADE	*QUANTIDADE*
Centro de Saúde/Unidade Básica	07
Unidade de Atenção à Saúde Indígena	01
Consultório Isolado	06
Hospital Geral	01
Centro/Clinica especialidade	04
Centro de atenção psicossocial-CAPS	01
Farmácia	01
Policlínica	02
Unidade de serviço de apoio de diagnose e terapia	01
Secretaria de saúde	01
Total	25

Fonte: DATASUS, Fev (2018).

Há um centro de saúde, chamado Padre José Ferrero, e quatro postos do Programa Saúde da Família: Rincão Bonito, Vila Donária, Vila América e distrito Águas do Miranda. Há ainda um Centro Odontológico na Vila Donária. Todas as unidades de saúde contam com uma farmácia popular. A maioria absoluta destas unidades está localizada na sede.

Para atendimento mais específico, a população recorre a outros municípios melhor estruturados – a exemplo de Jardim – e frequentemente à capital do estado, Campo Grande, com transporte disponibilizado pela secretaria.

A população da sede afirmou que, apesar da estrutura do sistema público de saúde ser bem distribuída na sede, o mesmo não acontece nas outras localidades. Além disso, eles consideram o sistema congestionado, sendo que não há remédios para todos os que precisam, e que faltam investimentos na saúde preventiva.

O distrito de Águas do Miranda há atendimento Equipe de Saúde da Família – ESF, com enfermeiro permanente, mas médico apenas quinzenalmente. A comunidade local reclama que não há farmácia no distrito. Além disso, afirmaram também que como a sede do município de Anastácio está muito mais próxima do distrito que a sede de Bonito, a comunidade costumava utilizar o sistema de saúde desse município, mas que, recentemente, este serviço lhes tem sido negado.

A situação dos assentamentos também é precária, sendo que eles dependem quase que completamente da sede. No Santa Lúcia há uma equipe de saúde da família – ESF, que conta com um agente de saúde e médico apenas uma vez ao mês. A população local afirmou que a assistência é precária, mas que recentemente foi iniciado um programa de atendimento específico para os hipertensos.

No Guaicurus há uma ESF que funciona em uma sala improvisada na sede do assentamento (antiga sede da fazenda). Há uma enfermeira permanente e médico quinzenalmente. O atendimento de gestante é feito na sede, o que, segundo a comunidade, causa muitos transtornos.

EDUCAÇÃO

Na área de educação, o município conta com duas escolas estaduais urbanas, que oferecem ensino fundamental e médio. Uma delas oferece ensino para jovens e adultos e ensino profissional. As escolas municipais incluem quatro Centros de Ensino Infantil (CEI), seis escolas de ensino fundamental urbanas e

duas rurais. Somente há três escolas particulares, que oferecem do ensino infantil até o ensino médio e há uma escola de educação especial.

Em nível de ensino superior, o município de Bonito dispõe de duas universidades, um centro universitário e um instituto. Para apoio à extensão técnica rural, o município possui uma Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural - AGRAER

Segundo dados do IBGE (2010) a população bonitense possui nível razoável de alfabetização, compreendendo 87,6% da população com 15 anos ou mais. Da parcela da população inserida nesta faixa etária, 1.428 habitantes não sabem ler e escrever (aproximadamente 12,4% do total), valor superior ao percentual estadual que é de 7,7%, indicando a necessidade de atenção e investimentos em programas e ações para melhoria do nível de escolaridade da população de Bonito.

Dentre os não alfabetizados, a faixa entre 60 anos ou mais é a que apresenta o maior valor com 445 pessoas e a entre 10 a 19 anos os menores valores, isto evidencia que ações educacionais para a alfabetização junto às crianças e adolescentes estão sendo eficientes, entretanto a educação de jovens, e principalmente adultos, merece atenção a fim de que haja redução no número de pessoas analfabetas, o que resultará na melhoria do cenário educacional de Bonito, formando mais cidadãos para tornarem-se agentes sociais para acompanhamento e execução de ações relacionadas a temas de interesse ao município.

O IDEB – anos iniciais do ensino fundamental (2015) foi de 3,3.

Tabela 6 - Unidades escolares nas zonas urbana e rural – Educação Infantil, Ensino Fundamental e Ensino Médio -2015

NUMERO DE ESCOLAS			
ESCOLA	***RURAL***	***URBANA***	***TOTAL***
MUNICIPAL	2	10	12
ESTADUAL		2	2
PRIVADA	-	6	6
TOTAL	2	18	20

Fonte: SEMADE (2015).

Segundo a SEMAC (2015), no ano de 2015 foram matriculadas na educação infantil, fundamental, fundamental EJA1, ensino médio, ensino médio EJA e na educação especial 4.822 alunos, enquanto que, em 2012 haviam 4.847 alunos matriculados

O município de Bonito conta atualmente com duas instituições de ensino superior: o Instituto de Ensino Superior da FUNLEC de Bonito e um campus da Universidade Federal de Mato Grosso do Sul - UFMS. Existem ainda outras instituições que oferecem curso superior via internet (SEMADE, 2015).

Na Tabela 7 são apresentadas as quantidades de matrículas realizadas nos diferentes níveis.

Tabela 7 - Relação de tipo de ensino por número de matrículas

ENSINO/MATRÍCULAS	*ESTADUAL*	*MUNICIPAL*	*PRIVADO*	*TOTAL*
ENSINO FUNDAMENTAL	1.330	1.933	424	3.687
ENSINO MÉDIO	610	0	57	667
EDUCAÇÃO INFANTIL	0	385	83	468
TOTAL	1.940	2.318	564	4.822

Fonte: IBGE (2010).

O município de Bonito tinha 413 docentes em 2015, segundo dados do SEMADE/MS (2015), sendo a maioria atuante no ensino fundamental, com total de 239 docentes, 78 no ensino médio, 96 na educação infantil.

Na Tabela 8 são apresentados os docentes em relação ao ensino e âmbitos.

Tabela 8 - Relação de número de docentes por nível

	ESTADUAL	*MUNICIPAL*	*PRIVADO*	*TOTAL*
ENSINO FUNDAMENTAL	71	106	53	230
ENSINO MÉDIO	55	0	21	76
EDUCAÇÃO INFANTÍL	0	36	11	47
TOTAL	126	142	85	353

Fonte: IBGE, 2015.

Ressalta-se que a relação entre o número de alunos por professor e também do número de alunos dispostos em uma mesma sala de aula, são importantes, pois influenciam na qualidade do processo de ensino-aprendizado, de forma que um menor número de alunos em uma mesma sala de aula facilita o controle e oportunidade de transferência de conhecimento por parte dos professores, contribuindo para um ensino de melhor qualidade.

Existem seis escolas municipais localizadas na sede de Bonito que oferecem ensino infantil e fundamental. Estas escolas estão bem distribuídas pelos diversos bairros da sede. Segundo a Secretaria de Educação, este número é suficiente para atender a demanda existente, mas precisa ser aumentado em face ao aumento da demanda.

O ensino médio é oferecido em duas escolas estaduais, que também oferecem ensino fundamental, todas localizadas na sede.

Nas Leituras Comunitárias do distrito Águas do Miranda e dos assentamentos rurais, a população relata as dificuldades enfrentadas, principalmente pelas mães que precisam trabalhar, devido a inexistência de creches.

Na sede municipal existem quatro CEIs – Centro de Educação Infantil, que funcionam como creches, todos localizados na sede. Os CEIs contam com professores capacitados e funcionam em tempo integral.

Existem duas escolas rurais: uma escola municipal no distrito de Águas do Miranda e outra no assentamento Guaicurus, onde são oferecidos ensino infantil e fundamental. Na escola do distrito o ensino infantil funciona de manhã, o ensino fundamental e o primeiro ano do ensino médio à tarde, e os segundo e terceiro anos do ensino médio à noite. A escola também oferece ensino para adultos.

Segundo relatado em Leitura Comunitária do distrito Águas do Miranda, as aulas são muito prejudicadas durante a temporada de pesca, já que muitos alunos abandonam as escolas para trabalhar.

A escola do Guaicurus atende 102 crianças com ensino infantil e fundamental. As outras séries são atendidas na sede municipal, e os alunos são levados por transporte escolas oferecidas pela prefeitura. Segundo a população local, esta situação leva a um problema grave, pois o assentamento é muito distante da sede, e a estrada é muito ruim, o que obriga os alunos a pegarem o ônibus às 4:00 h da manhã. A escola é pequena e está sendo reformada. Não há computadores na escola.

O assentamento Santa Lúcia conta com uma sala de aula ligada à escola do Águas do Miranda, onde são ministradas aulas de ensino infantil durante a manhã. As demais séries são oferecidas na sede, com transporte escolar da prefeitura. Como o Santa Lúcia é próximo da sede, o transporte escolar passa no

assentamento às 13:00 h, com apenas uma hora de antecedência. A escola atende 15 crianças, que participam das atividades do PETI – Programa de Erradicação do Trabalho Infantil à tarde.

A população, em geral, relatou em Leituras Comunitárias que o transporte escolar ainda é deficiente, sendo responsável em grande parte – juntamente com o fato de muitas vezes as escolas estarem distantes dos locais de moradia – pelas dificuldades de acesso à educação.

Segundo relato da própria comunidade, a escola se encontrava em estado precário de conservação e por este motivo vem sendo reformada.

SEGURANÇA.

Na sede municipal de Bonito, encontramos duas delegacias de polícia: polícia ambiental e a polícia civil. Além destas, existe a guarda municipal.

Fora da sede, encontramos apenas um destacamento da polícia ambiental no Distrito Águas do Miranda, sendo que este é responsável tanto pela fiscalização e controle ambiental como também pela segurança pública da localidade. Há uma cadeia pública no município, contando com duas celas.

Em Bonito a população conta com os serviços do Fórum local, sendo o promotor bastante atuante no tocante às questões ambientais.

Apesar da pequena estrutura de segurança pública, a comunidade da sede municipal considera Bonito um local tranquilo, sem muitos incidentes. No entanto, as comunidades do distrito e dos assentamentos relataram problemas de violência, especialmente roubos e brigas relacionadas ao consumo de drogas. Estas mesmas comunidades que não são atendidas pelos serviços de segurança e não contam com postos policiais adequados às suas necessidades.

SISTEMA DE COMUNICAÇÃO LOCAL

Na área de comunicações, o município de Bonito dispõe de 5 prestadoras de banda larga fixa que, em 2014, mantiveram 1.740 conexões. No ano de 2015, 3.390 havia telefones fixos instalados e 2.811terminais de servicos.

Os munícipes dispõem de uma emissora comercial de rádio FM, uma emissora de AM e três retransmissoras de TV comercial (Ministério das Comunicações, 2015).

- Rádio, sendo as principais emissoras a FM Lago azul, Bonito FM, FM a voz do Rincão;
- Telefonia, destacando-se as operadoras móveis Vivo, Claro, Tim e Oi;
- Internet. Operadoras Oi, Radionet.

DESCRIÇÃO DA INFRAESTRUTURA SOCIAL DA COMUNIDADE

UNIDADES DE SAÚDE

No município de Bonito há unidades básicas de saúde rurais e o atendimento médico na área rural está organizado da seguinte forma: realizado uma vez por semana no distrito de Água de Miranda, localizado a 75 KM da Sede do Município, e cada l5 (quinze) dias no assentamento guaicurus também 75 Km e no assentamento Santa Lucia, Localizado a 35 km é realizado uma vez por mês. Vale lembrar que todos resíduos da Saúde da Área rural é devidamente encaminhando de volta par ser acondicionado na Unidade de saúde Padre José Ferrero até a realização da coleta no Município atualmente é realizado três vezes por semana em carro especifico para este fim (CAMIONETA)CORSA ROTAN 2002) com condutor e um coletor. Existe uma unidade básica de saúde/centro de saúde na área urbana, um centro de especialidades médicas, unidades de saúde da família (ESF), centro de especialidades odontológicas, unidade móvel odontológica, laboratório municipal, unidade hospitalar particular e unidade hospitalar municipal com 30 leitos.

Na Tabela 9 estão listados os cargos ocupados pelos profissionais da saúde no Sistema municipal de saúde de Bonito/MS.

No Município conta com uma unidade de Instituto Médico legal e 1(um) cemitério Municipal.

Tabela 9 - Cargos ocupados no sistema municipal de saúde de Bonito/MS

CARGO	*QUANTIDADE*
Fonoaudiólogo	01
Farmacêutico bioquímico	05
Médico cirurgião geral	01
Médico clínico	02
Medico clinico geral	06
Médico ginecologista e obstetra	01
Técnico de enfermagem	04
Médico pediatra	02
Médio ortopedista	01
Médico cardiologista	01
Medico oftalmologista	01
Médico anestesista	01
Enfermeiro Padrão	05
Médico veterinário	04
Fisioterapeuta	03
Cirurgião dentista - cirurgia	01
Cirurgião dentista – periodontia	01
Cirurgião dentista pediatria	01
Cirurgião dentista endodontia	01
Cirurgião dentista pacientes especiais	01
Cirurgião dentista atenção básica	06
Terapeuta ocupacional	01
Assistente social	01
Psicólogo	02

Técnico em enfermagem	03
Auxiliar de enfermagem	07
ACD/THD	08
Técnico atendente de laboratório	02

Fonte: SECRETARIA MUNICIPAL DE SAÚDE, 2018.

Tabela 10- Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde do Município de BONITO/MS

Estabelecimento,	Nº registro	Cadastro	Letra
Centro de Atenção Psicossocial	5978378		
Centro de Especialidades Odontológicas	2710390		
Centro de especialidade em Reabilitação	6742211		
Clínica Fisiolife	6539696	232000165	
Clínica Med center	7293968	909000151	
Consultório de Fisioterapia Drª Izabel Gonçalves	6742203		
Consultório Odontológico Drª Carla Conti	6359396		
Consultório Odontológico DrªFrancielli	6716725	-	
ESF- Vila América	5677467	-	
Hospital João Bigaton	2376474	01201051000144	
Laboratório Bonito	7099983	10510009000104	
Laboratório Santa Barbara	3105105	15476088000190	**M**
PCD Público complementação de diagnostico	3384594	05742151000139	**M**
Projeto de Assentamento Guaicurus		-	
Cadastrado no CNES em 3/09/2003 desativado em 07/2012 Última atualização em 17/03/2011 Última Certidão Negativa 18/02/2013	2710609		**M**
Reability Clinica de Fisiot. E Reabilitação	5010128	37552312000118-	**M**
Secretaria Municipal de Saúde de Bonito	5499097	-	**M**
Unidade Básica de Saúde Padre J. Ferrero	2376350	-	**M**
Unidade de Saúde Águas de Miranda	5886333	-	**M**
Unidade de Saúde da Família do Centro	6416225	-	**M**
Unidade de Saúde de Família Rincão Bonito	2376369	-	**M**
Unidade de Saúde da Família Vila Donária	2710757	-	**M**
Vida e Saúde	**5739799**	**05570495000108**	**M**

Fonte: Secretaria de saúde, 2018.

Tabela 11 - Estabelecimento de saúde existente no município de Bonito/MS.

Estabelecimento.	Localização.	Setor	Quant
Centro de Atenção Psicossocial	Vila América	Público	**01**
Centro de especialidade de Bonito	Rua Dr. Conrado S/N	Público	**01**
Centro de Saúde Pe. José Ferrero	R. Nossa Senhora da Penha	Público	**01**
Centro Odontológico	Rua Dr. Conrado S/N	Público	**01**
Centro de Especialização e Reabilitação	R. Monte Castelo, 750 Centro	Público	**01**
Clínica Fisiolife	R. Luiz Costa Leite, 1816	Privado	**01**
Clínica Medcenter	Rua das Flores, 1177	Privado	**01**
Cons.de Fisioterapia Dra. Izabel Gonçalves Carvalho	Avenida Mateus \Muller 05	Privado	**01**
Cons. Odontológico Dra. Carla Conti	R. Monte Castelo, 686	Privado	**01**
Cons. Odontológico Dr. Francieli	Rua das Flores, 1430	Privado	**01**
ESF Centro,	R. Cel. Pilad Rebuá	Público	**01**
ESF Donária	R. Dr. Conrado	Público	**01**
ESF Marambaia	R. das Ametistas	Público	**01**
ESF Vila América	Rua 29 de maio, 1462	Público	**01**
Hospital João Bigaton	R. São Pedro Apóstolo	Público	**01**
Laboratório Bonito.	R. São Pedro Apóstolo	Privado	**01**
Laboratório Santa Barba	R. Luiz Costa Leite, 1894	Privado	**01**
PCD Público complementação Diag	R. São Pedro Apóstolo	Privado	**01**
Secretaria Municipal de Saúde	Rua Dr. Conrado	Público	**01**
UBS. Aguas do Miranda	Distrito água do Miranda	Público	**01**
Vida e Saúde	R Luiz Costa Leite, ,2006	Público	**01**
Centro de zoonozes	**Rod/Turismo/Saída Ilha do Padre**	**Público.**	**04**

Fonte: Secretaria municipal de Saúde

Figura 14 – Centro ESF Vila América

Fonte: Secretaria de Saúde, 2018.

Figura 15 – Secretaria de Saude de Bonito/MS.

Fonte: Secretaria de Saúde, 2018.

Figura 16 – Centro ESF de Bonito/MS.

Fonte: Secretaria de Saúde, 2018.

Figura 17 – Centro ESF de Bonito/MS

Fonte: Secretaria de Saúde, 2018.

Figura 18 – Unidade Básica Padre José Ferrero

Fonte: Secretaria de Saúde, 2018

INFRAESTRUTURA URBANA

ENERGIA ELÉTRICA

A empresa responsável pelo fornecimento de energia em Bonito é a ENEGISA. A rede elétrica de Bonito é bem distribuída, tanto pela área urbana quanto pela rural. A ENEGISA também é responsável pela iluminação pública e manutenção da rede, que é considerada satisfatória na sede. No distrito a iluminação pública é melhor na área central, sendo mais espaçada nas ruas mais distantes. Na área do município de Bonito não existem empreendimento geradores de energia elétrica.

No ano de 2015 o consumo total de energia elétrica foi de 43.869 MWH, segundo informações da SEMADE/MS. Os setores que mais consumiram, em ordem decrescente, foram: comercial, residencial, rural e industrial, conforme Tabela 12.

Tabela 12 - Consumo de energia elétrica

TIPO DE CONSUMIDOR	*CONSUMO (MWH)*	*Nº DE CONSUMIDORES*
Comercial	17.192	878
Residencial	14.830	6.460
Rural	6.248	1.392
Industrial	1.360	48
Poder Público	1.383	88
Iluminação Pública	1.695	13
Serviço Público	1.115	16
Próprio	46	2
Total	43.869	8.897

Fonte: SEMADE, 2015.

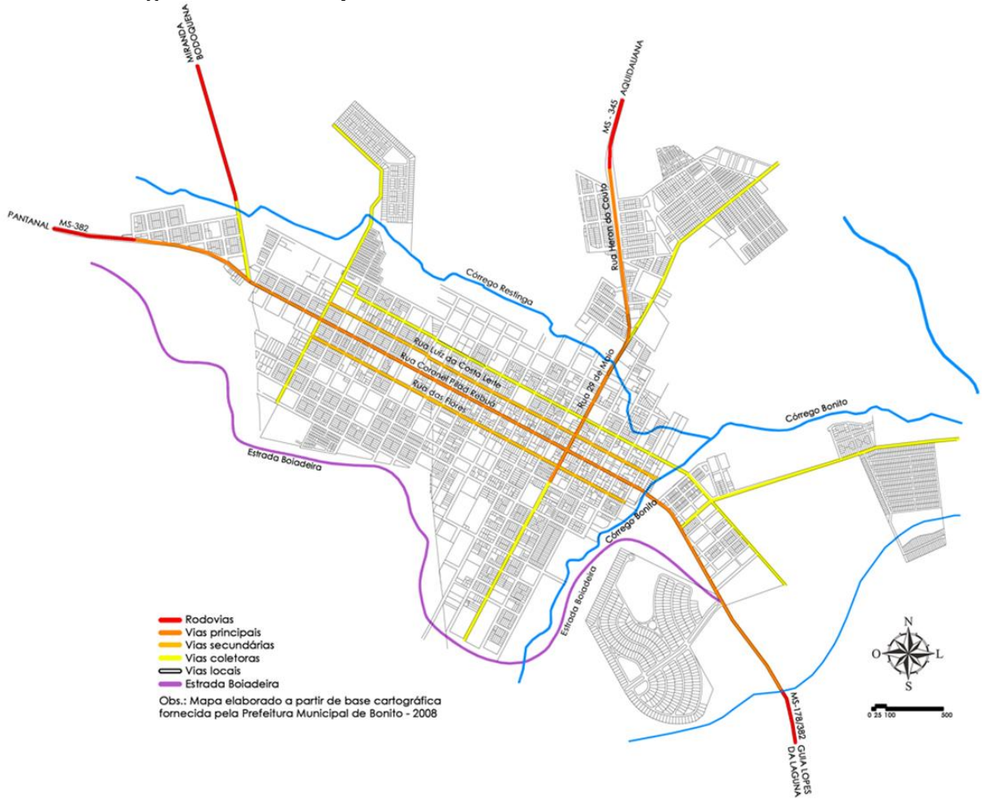
As comunidades dos assentamentos enfrentam problemas quanto à oferta e qualidade da rede elétrica. No Santa Lúcia, os moradores reclamam da inadequação da rede existente aos equipamentos utilizados para o processamento de seus produtos. Existe um projeto em parceria com a ENERGISA e o INCRA para melhorar a rede. Já no Guaicurus, o maior problema é a iluminação pública precária, assim como em Águas do Miranda e nos bairros periféricos da sede municipal.

PAVIMENTAÇÃO

A malha urbana de Bonito (figura 19) é bastante ortogonal, cortada por duas avenidas principais: uma longitudinalmente, a Pilad Rebuá; outra transversalmente, a 29 de maio. A maioria das vias é de caráter local, sendo que a atual malha viária é totalmente compatível com a demanda existente e projetada.

Ainda existem muitas ruas não pavimentadas na sede municipal, especialmente nas áreas periféricas. No entanto, a prefeitura possui projeto de expansão da malha viária asfaltada, o que melhorará a condição de urbanidade em parte destas áreas.

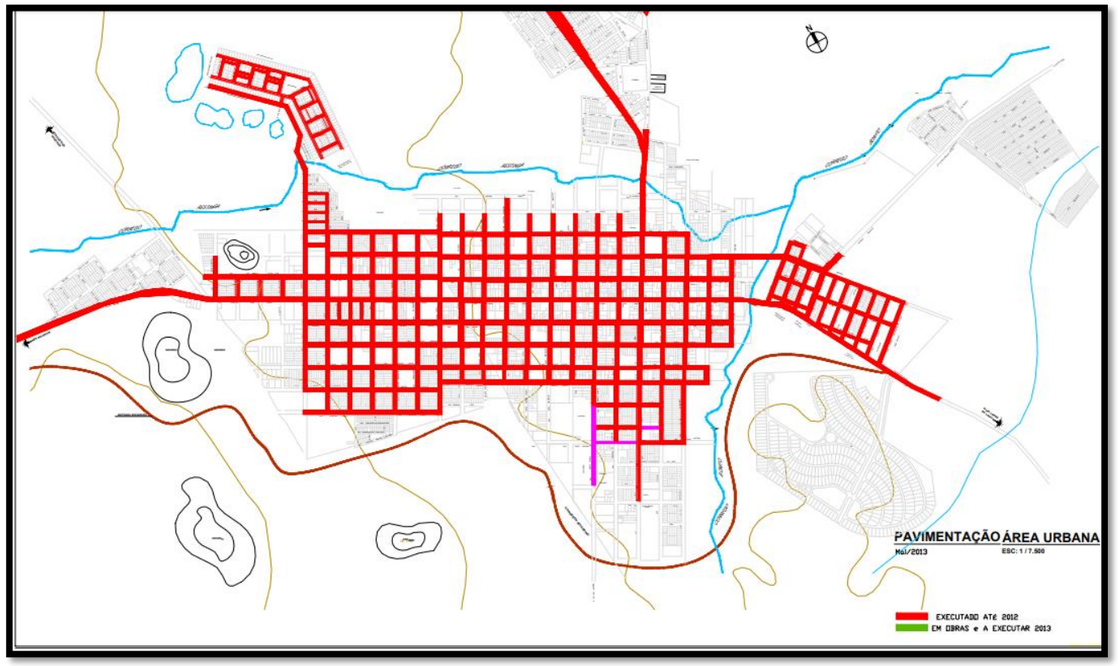
Figura 19 – Hierarquia viaria



Fonte: Plano Diretor, 2010.

A Figura 20 apresenta o mapa da pavimentação da área urbana do município de Bonito. A pavimentação atualmente atende a 72% das vias públicas, uma vez que são, 54 km de vias asfaltadas dos 75 km de vias existentes na área urbanizada de Bonito, aproximadamente, de acordo com o setor de planejamento e projetos da Prefeitura Municipal de Bonito/MS.

Figura 20 - Vias pavimentadas do Município de Bonito/MS (2018)



Fonte: Setor Planejamento e projetos da Prefeitura Municipal de Bonito, 2018.

TRANSPORTE

A frota de veículos cresceu no município de Bonito mais rapidamente que a população. Entre os anos 2002 e 2014, a população aumentou 21%, enquanto a frota total de veículos cresceu 275%, em especial de motos (Denatran, 2014). Este crescimento aqueceu o mercado de produtos e serviços direcionados à venda, manutenção e conserto de veículos.

O acesso das famílias a meios de transporte é indicador da evolução favorável da qualidade de vida, porém também é determinante do aumento do número de vítimas de acidentes de trânsito.

Segundo dados do SEMADE/MS (2015), Bonito possui 10.312 veículos, sendo 3.799 automóveis e 3.069 motociclos.

A Tabela 13 apresenta as divisões referentes aos tipos de veículos.

Tabela 13 - Veículos registrados em Bonito -2016

VEÍCULO REGISTRADO	*2016*
Automóvel	4.075
Caminhão	344
Caminhão-trator	51
Caminhonete	1.454
Caminhoneta	232
Micro-ônibus	81
Motocicleta	3.261
Motoneta	988
Ônibus	76
Caminhão trator	38
Utilitário	99
Ciclomoto	24
triciclo	3
Reboque	205
Semi- reboque	67
Sidecar	9
Motor casas	1
Total	11.008

Fonte: SEMADE/MS, IBGE, 2016.

HABITAÇÃO

Em 2015, segundo SEMADE/MS a população urbana de Bonito contava com abastecimento de água com 6.992 ligações reais água, sendo 6.613 de economias reais, 6.460 unidades com energia elétrica e 6.294 com atendimento de esgotamento sanitário.

O município possui um total de aproximadamente 6.175 residências, com predominância de casas de alvenaria (4197 unidades) (IBGE, 2010)

Tabela 14 - Indicadores de habitação

INDICADORES DE HABITAÇÃO	*1991*	*2000*	*2010*
%População em domicílios com água encanada	66,18	80,79	95,54
%População em domicílios com energia elétrica	80,99	93,23	99,78
%População em domicílios com saneamento	67,30	96,35	99,51

Fonte: PNUD, Ipea e FJP,2018.

DESENVOLVIMENTO URBANO E ÁREAS DE INTERESSE SOCIAL

A urbanização representa o desenvolvimento das cidades a partir da construção de novas casas, ruas, avenidas, escolas e toda infraestrutura que venha a colaborar com esse processo. Pode ocorrer, também, o deslocamento das comunidades rurais para a sede urbana.

Quando não há planejamento o desenvolvimento urbano pode trazer graves problemas para o município, como: poluição, problemas de drenagem urbana, criminalidade, desemprego e degradação ambiental. De acordo com o IBGE (2010), a arborização de vias públicas é de 99,1% e a urbanização das vias públicas é de 12,5%.

Embora a Prefeitura Municipal não tenha dados sobre o déficit habitacional do município, Bonito vem sendo contemplado com programas destinados à habitação de interesse social, para a população de baixa renda.

Os programas visam a melhoria das condições de habitação, mas também, dependendo do escopo, a promoção da qualidade de vida, por meio da inserção social e da geração de renda.

Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social – PSH

O PSH, programa de habitação vinculado ao Ministério das Cidades, tem por objetivo oferecer acesso à moradia adequada a cidadãos de baixa renda por intermédio da concessão de subsídios, concedidos no momento em que o cidadão assina o contrato de crédito habitacional junto às instituições financeiras habilitadas a operar no programa.

É operado com recursos provenientes do Orçamento Geral da União e conta com o aporte de contrapartida proveniente do Estado do Mato Grosso do Sul e do próprio município de Bonito, sob a forma de complementação aos subsídios oferecidos pelo programa. Segundo informado pela Secretaria de Assistência Social, o PSH não conta com um sistema de ações técnicas-sociais para fixação dos beneficiários ou programas de geração de renda.

Os critérios de seleção para o programa foram definidos com base no estabelecido pela União, mas também pela Agência de Habitação Popular de Mato Grosso do Sul – AGEHAB, vinculada à Secretaria de Estado de Habitação – SEHAB, e pelo Conselho Municipal de Assistência Social de Bonito.

O Programa de Subsídio à Habitação de Interesse Social foi iniciado em Bonito em 2007, com o processo de cadastramento dos potenciais beneficiários. Em 2008, já na fase de entrevistas e visitas foram definidas as 60 famílias participantes, seguindo, entre outros, os seguintes critérios:

- família com mensal de até um salário mínimo;
- família com três ou mais dependentes;
- prioridade para dependente portador de necessidades especiais;
- famílias com dependentes maiores de 60 anos;
- tempo de residência mínimo de 2 anos no município;
- famílias que não possuem casa própria ou vivem em coabitação;
- mulher responsável pelo domicílio.

As habitações foram implantadas em área pública, sob o regime de concessão de uso, até a quitação da habitação, financiadas ao valor de R$ 54,00 mensais, por 160 meses. Portanto, os beneficiários não podem vender, alugar ou ceder suas habitações para terceiros.

O monitoramento do programa tem sido feito por meio de visitas às famílias, para verificação de sua permanência como ocupante efetivo das casas.

Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários

Financiado pela Caixa Econômica Federal, a partir do Fundo Nacional de Habitação de Interesse Social – FNHIS, tem por objetivo a realização de intervenções necessárias à regularização fundiária, segurança, salubridade e habitabilidade de população localizada em área inadequada à moradia ou em situações de risco.

A seleção dos beneficiários do programa foi realizada, a partir de outubro de 2008, pelo de cadastramento das famílias que ocupavam áreas de risco ou invadidas dentro da área urbana, definidas numa parceria entre a SEHAB – Secretaria de Estado de Habitação, e as Secretaria Municipal de Assistência Social e Secretaria Municipal de Obras, tendo sido definidos 152 famílias beneficiárias, segundo critérios de prioridades constantes no manual do programa:

- famílias com menor renda per capita;
- famílias com maior número de dependentes;
- mulher responsável pelo domicílio;
- aos idosos;
- portadores de deficiência;
- comunidades quilombolas ou de etnias negra ou indígena;
- demandas apresentadas por movimentos sociais, associações e grupos representativos de segmentos da população.

O programa federal prevê integração com ações e políticas públicas de outras esferas do poder. Em Bonito, há parceria com o programa estadual Casa da Gente, coordenado pela Secretaria de Estado de Habitação – SEHAB.

Ainda não teve início o processo de remoção e realocação dos beneficiários, mas a partir da implementação do programa, as famílias serão monitoradas por mais seis meses, incluindo nesta etapa o processo de orientação técnico-social, com cursos de capacitação, liderança comunitária e programas de geração de renda, ainda não definidos.

Também ainda não está definido se haverá contribuição financeira por parte dos beneficiários, já que o programa orienta que esta seja feita sempre que possível, mas não obriga o pagamento.

SITUAÇÃO FUNDIÁRIA

A situação fundiária da sede urbana de Bonito é bastante complicada. Existem várias irregularidades, especialmente relacionadas à posse dos lotes, desmembramentos irregulares e ocupações irregulares.

Segundo a Secretaria de Obras, existem inúmeros lotes que foram vendidos através de contratos “de gaveta”, ou seja, os atuais ocupantes não possuem a escritura dos lotes em seu nome. Esta prática ocorre, principalmente, para que os envolvidos na transação não paguem o ITBI – imposto sobre transferência de bens imóveis.

Outro problema grave na sede de Bonito são os desmembramentos irregulares de lotes. Existem diversos casos onde estes foram subdivididos e revendidos, novamente através de contratos "de gaveta". Estes desmembramentos não possuem as dimensões mínimas exigidas pela legislação municipal, o que impossibilita a sua regularização.

A última questão relacionada à situação fundiária na sede de Bonito são as ocupações irregulares, ou seja, as "invasões". A Secretaria de Obras, em conjunto com a Secretaria de Assistência Social, fez um levantamento das áreas consideradas "de risco" dentro da sede. As áreas de risco incluíram áreas sem infraestrutura, ocupações em áreas sujeitas a alagamentos e contaminação, todas irregularmente ocupadas. O objetivo deste levantamento foi elaborar um cadastro destas famílias para incluí-las no Programa de Urbanização, Regularização e Integração de Assentamentos Precários de Habitação, desenvolvido pela prefeitura em convênio com o Ministério das Cidades e o governo estadual. Este programa oferece casas populares para as famílias, sem nenhum pagamento posterior, dado que estas se encontram em estado de extrema pobreza.

Inicialmente, foram cadastradas 152 famílias, que estavam em situação mais alarmante. Posteriormente, serão cadastradas e contempladas no programa as demais famílias.

Já no distrito, o contrato de gaveta é a maneira usual de transferência de posse. A cobrança de IPTU é pequena e ainda há problemas de registro, devido à comarca de Bonito.

Nos assentamentos, a população ainda não se encontra regularizada devida á falta de pagamentos de títulos da terra.

No assentamento Santa Lúcia, segundo a comunidade, todos os moradores possuem contrato de assentados, mas não possuem o título, devido à falta de pagamento pelas terras.

No assentamento Guaicurus, segundo a Leitura Comunitária, alguns moradores têm o título de posse da terra. Antigamente havia o pagamento de ITR. O que também foi relatado é que existem problemas de documentação quanto ao registro do assentamento.

No distrito de Águas do Miranda, há muitos lotes abandonados, por decorrência de processos de dívida ativa. Segundo relatos da comunidade, os moradores não detêm titularidade dos imóveis.

Na Leitura Comunitária realizada na sede municipal, a comunidade relata que a maioria dos moradores possui registro de seus imóveis, mas há casos de irregularidades nas escrituras. A população manifestou vontade no sentido de uma política municipal para regularização, visando consolidação de quadras do meio urbano e a coibição de invasões em áreas públicas e privadas.

Segundo informações do censo demográfico realizado pelo IBGE (2010), o município de Bonito, no ano de 2006 aproximadamente 821 estabelecimentos agropecuários, desses 155 com aproximadamente de 200 ha a menos 500 ha; e 140 estabelecimentos de 10 ha a menos 20 ha; e 102 de 20 ha a menos 50 há ; e 41 cima de 2.500 ha. Área total dos estabelecimentos pecuários é de 462.766 ha.

LOCALIDADES

Além da Sede o município de Bonito, o município possui outras localidades representativas, sendo elas:

Distrito: Aguas do Miranda, Pesqueiro do Noé;

Assentamentos: Santa Lucia, Guaicurus, Pé de Cedro, Girassol e São Jose;

Segundo informações da Prefeitura Municipal de Bonito, os Distritos e/ou povoados mais populosos são o Àguas do Miranda.

ASSENTAMENTOS RURAIS

Todos os cinco assentamentos possuem como base econômica a agricultura familiar. O assentamento Santa Lúcia, possui 37 famílias, somando aproximadamente 100 pessoas. Suas divisas estão próximas ao lado leste da porção sul do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, em sentido a Porto Murtinho pela MS-178, a 41 km do centro de Bonito. O assentamento Guaicurus está a sudeste da porção norte do parque. Para acessá-lo a partir de Bonito é necessário passar por entre as duas partes do parque, pela MS-382 e percorrer 71 km. A característica do solo é de regiões montanhosas com afloramentos rochosos notáveis. Também tem escassez de água, o que dificulta ainda mais a agricultura. Este assentamento comporta 120 famílias e aproximadamente 400 pessoas. Ambos os assentamentos possuem rede de água e luz, porém o esgoto é destinado para fossas. Possuem escola de nível fundamental e apenas o Guaicurus possui posto de saúde que conta com uma enfermeira.

Quanto aos Assentamentos São José, Pé de Cedro e Girassol, estão distribuídos em área conjugada, distante aproximadamente 15 km da área urbana do município de Bonito e com um total de 143 moradores. Destes assentamentos, apenas o Pé de Cedro e o Girassol contam com rede de luz, porém todos não possuem água canalizada e tratada, além de coleta e tratamento de esgoto. Nenhum dos três assentamentos conta com coleta de resíduos sólidos, sendo os resíduos depositados em valas e/ou queimados.

O Distrito denominado Águas do Miranda e seu apêndice Comunidade Nossa Senhora Aparecida, popularmente conhecido como "Pesqueiro do Noé", sendo 75 km e 90 km, respectivamente, distantes do centro urbano do município de Bonito. O Distrito Águas do Miranda faz limite com o município de Anastácio/MS, e a principal via de acesso às comunidades é a Rodovia MS 382 (Bonito – Anastácio).

Através de um censo levantado pela Prefeitura de Bonito, constatou-se que o Distrito Águas do Miranda possuí 90 famílias, com aproximadamente 296 habitantes. Já o Pesqueiro do Noé, possuí 26 famílias com residências fixas, sendo aproximadamente 104 habitantes. Além da população fixa os locais também contam com população flutuante, ou seja, famílias de pescadores que se deslocam para as comunidades no mês de agosto e permanecem até o mês de novembro, período de pesca, sendo um total de 18 famílias flutuantes e 64 habitantes, perfazendo uma faixa de 464 habitantes nas duas comunidades.

O Pesqueiro do Noé utiliza as infraestruturas físicas disponíveis no Distrito Águas do Miranda como posto de saúde e escola, pois está distante apenas 15 km do distrito. Ambas comunidades contam com uma única escola de nível fundamental e médio, localizada no Distrito Águas do Miranda, a Escola Municipal Rural Águas do Miranda, que no ano de 2012 totalizou 222 alunos matriculados. Nessa escola encontra-se uma base da prefeitura composta por agentes comunitários que prestam assistência a população. O distrito conta com uma Unidade Básica de Saúde, tendo enfermaria e atendimento médico uma vez por semana, sendo que as coletas para exames clínicos são trimestrais.

As duas comunidades estão organizadas e representadas por três instâncias não governamentais, sendo elas: Associação de Moradores, Associação Quilombola e a Colônia de Pescadores.

O Distrito Águas do Miranda e o Pesqueiro do Noé concentram as colônias de pesca mais expressivas de Bonito e Região, atraindo pescadores de todo território brasileiro, pois estão localizadas na margem esquerda do Rio Miranda, importe rio da região e o principal afluente do Rio Paraguai, o que lhe confere alto potencial pesqueiro, destacando como principal atividade econômica o turismo de pesca e a comercialização de peixes de água doce, como o pintado (Pseudoplatystoma corruscan), dourado (Salminus maxillosus), pacu (Piaractus mesopotamicus), cachára (Pseudoplathystoma fasciatum), dentre outros. A proximidade da comunidade com o Rio Miranda, ocasiona uma área de risco de inundação, que se estende por aproximadamente 150 metros a partir da calha do rio sentido residências. Vale ressaltar que a mata ciliar do rio se encontra conservada e delimitada por cerca.

Os domicílios, em sua maioria, são de alvenarias e estão distribuídos em lotes, formando quadras, as ruas não são asfaltadas, apenas cascalhadas, logo, não existe rede de drenagem da água pluvial.

Essas comunidades contam com rede de distribuição de energia elétrica, e água canalizada e tratada, através da extração das águas do Rio Miranda por meio de bombeamento e tratamento

na Estação de Tratamento de Água - ETA, gerida pela empresa consorciada SANESUL. Ambos locais não possuem rede de coleta e tratamento de esgoto, sendo utilizadas fossas rudimentares (fossas negras), para deposição dos rejeitos líquidos.

A Prefeitura de Bonito terceiriza a coleta de lixo, do Distrito Águas do Miranda e do Pesqueiro do Noé, sendo que a coleta ocorre duas vezes por semana no distrito e uma vez por semana no pesqueiro. Outro agravante em relação aos resíduos sólidos dessas comunidades, diz respeito aos hábitos culturais tanto da população como dos proprietários dos pesqueiros de uso turístico, sendo comum a prática da queimada e descarte inadequado do lixo ao longo de estradas e próximos a cursos d'água, ocasionando danos ao meio ambiente, e na saúde da população, devido à proliferação de agentes vetores responsáveis pela transmissão de doenças que acometem o ser humano.

Para minimizar a questão da deposição inadequada do lixo, a partir do mês de julho de 2013, a prefeitura de Bonito contratou através de licitação uma nova empresa responsável pela coleta, armazenamento e transporte dos resíduos sólidos. Essa empresa disponibiliza tanto no Distrito Águas do Miranda como no Pesqueiro do Noé containers para a deposição do lixo. Com isso a vala onde estava sendo depositado o lixo foi desativada e o mesmo transportado até o aterro controlado de Bonito.

INDICADORES DE SAÚDE

Os indicadores a seguir apresentam informações sobre determinados atributos e características do estado de saúde e do desempenho do sistema de saúde do município, representando indiretamente a situação sanitária e servindo para vigilância das condições de saúde. Os indicadores são obtidos por processos que variam desde a simples contagem direta de casos de determinada doença, até o cálculo de proporções, razões, taxas ou índices.

LONGEVIDADE, MORTALIDADE, FECUNDIDADE E NATALIDADE

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 19,6 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 18,0 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 32,9. Já no Estado do MS, a taxa era de 18,1, em 2010, de 25,5, em 2000 e 34,7, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 óbitos por mil nascidos vivos para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 óbitos por mil nascidos vivos.

Com a taxa observada em 2010, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015.

Tabela 15 – Longevidade, Mortalidade e Fecundidade - Município - Bonito – MS

	1991	2000	2010
Esperança de vida ao nascer	**67,2**	**72,3**	**74,9**
Mortalidade infantil	**32,9**	**19,6**	**18,0**
Mortalidade até 5 anos de idade	**38,6**	**23,0**	**21,7**
Taxa de fecundidade	**3,1**	**2,7**	**2,3**

Fonte: PNUD, Ipea, FJP, 2018.

A dimensão longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM 2010) é de 0,670, composta pelo indicador da expectativa de vida ao nascer. Em Bonito essa expectativa aumentou nos últimos anos, pois em 2000 era de 0,564 e em 1991 era de 0,406.

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM).

A taxa bruta de natalidade é definida como o número de nascidos vivos por mil habitantes e é influenciada pela estrutura da população quanto à idade e ao sexo. Quando essa taxa é elevada, em geral, os motivos são as baixas condições socioeconômicas e culturais da população.

Segundo o Sistema de Informações Sobre Nascidos Vivos (SINASC), em Bonito a taxa bruta de natalidade em 2010 foi de 335 nascimentos/ano, valor inferior ao do ano anterior. Entre os anos de 2005 e 2010 é possível observar uma leve diminuição no número de nascidos vivos e na taxa de natalidade, com baixas e aumentos no decorrer do período, sendo registrados 354 nascimentos em 2005 e 335 nascimentos em 2010.

A taxa bruta de mortalidade é a relação do número total de óbitos por mil habitantes. Taxas elevadas podem estar associadas a baixas condições socioeconômicas, ou ainda refletir elevada proporção de pessoas idosas na população total.

De acordo com dados do IBGE (2010), a taxa bruta de mortalidade de Bonito em 2014 foi de 23,75 óbitos por mil nascidos vivos, enquanto em 2008 essa taxa era de 9,4 óbitos por mil nascidos vivos, mostrando aumentou a da taxa bruta de mortalidade.

Tabela 16 - Indicador de mortalidade

CONDIÇÕES/ANO	*2008*	*2009*	*2010*	*2011*	*2012*	*2013*	*2014*
Número de óbitos totais	78	85	67	75	69	74	72

Taxa bruta de mortalidade (p/mil hab)	9,4	11,56	14,93	11,83	9,12	9,38	23,75

Fonte: IBGE, 2010 e DATASUS. 2018.

A mortalidade infantil (mortalidade de crianças com menos de um ano de idade) no município passou de 19,6 óbitos por mil nascidos vivos, em 2000, para 18,0 óbitos por mil nascidos vivos, em 2010. Em 1991, a taxa era de 32,9. Já na UF, a taxa era de 18,1, em 2010, de 25,5, em 2000 e 34,7, em 1991. Entre 2000 e 2010, a taxa de mortalidade infantil no país caiu de 30,6 óbitos por mil nascidos vivos para 16,7 óbitos por mil nascidos vivos. Em 1991, essa taxa era de 44,7 óbitos por mil nascidos vivos.

Com a taxa observada em 2010, o Brasil cumpre uma das metas dos Objetivos de Desenvolvimento do Milênio das Nações Unidas, segundo a qual a mortalidade infantil no país deve estar abaixo de 17,9 óbitos por mil em 2015.

Tabela 17 - Dados de mortalidade infantil em Bonito

CONDIÇÕES/ANO	*1991*	*2000*	*2010*
Esperança de vida ao nascer	***67,2***	***72,3***	***74,9***
Mortalidade infantil	32,9	19,6	18,0
Mortalidade até cinco anos de idade	38,6	23,0	21,07

Fonte: PNUD, IPEA e FJP (2010)

A esperança de vida ao nascer é o indicador utilizado para compor a dimensão Longevidade do Índice de Desenvolvimento Humano Municipal (IDHM). No município, a esperança de vida ao nascer cresceu 2,6 anos na última década, passando de 72,3 anos, em 2000, para 74,9 anos, em 2010. Em 1991, era de 67,2 anos. No Brasil, a esperança de vida ao nascer é de 73,9 anos, em 2010, de 68,6 anos, em 2000, e de 64,7 anos em 1991.

De acordo com o DATASUS (2018) SIM, em 2015 o maior número de óbitos foi devido a doenças do aparelho circulatório. A faixa etária mais atingida nesse grupo de causas é de 75 anos ou mais, na qual foram contabilizados 18 óbitos. No total foram somadas 57 mortes classificadas segundo grupos de causas da Classificação Internacional de Doenças (CID 10).

A faixa etária com mais óbitos registrados foi de acima de 75 anos, com 57 óbitos no total, seguida da faixa de 45 a 54 anos, com 11 óbitos registrados. Foram 1 registro de morte em crianças menores de 1 ano.

A taxa de mortalidade infantil média na cidade é de 23.75 para 1.000 nascidos vivos. As internações devido a diarreias são de 1,3 para cada 1.000 habitantes. Comparado com todos os municípios do estado, fica nas posições 12 de 79 e 36 de 79, respectivamente. Quando comparado a cidades do Brasil todo, essas posições são de 826 de 5570 e 2059 de 5570, respectivamente.

A fecundidade é a estimativa do número médio de filhos que uma mulher tem ao longo da vida. Segundo dados do Censo de 2010 a taxa de fecundidade em Bonito foi de 2,3 menor que nos anos 2000, quando era de 2,7.

Tabela 18 - Fecundidade no Município de Bonito no ano de 2010

FECUNDIDADE NO MUNICÍPIO DE BONITO	*PESSOAS*
Mulheres de 10 anos ou mais de idade que tiveram filhos	***5.414***
Mulheres de 10 anos ou mais de idade que tiveram filhos nascidos vivos	2.545
Mulheres sem instrução e ensino fundamental incompleto que tiveram filhos	3.325
Mulheres com ensino fundamental completo e ensino médio incompleto que tiveram filhos	738
Mulheres com ensino médio completo e ensino superior incompleto que tiveram filhos	815
Mulheres com ensino superior completo que tiveram filhos	430

Fonte: IBGE, 2010.

FATORES CAUSAIS DE MORBIDADE DE DOENÇAS RELACIONADAS COM A *FALTA DE SANEAMENTO BÁSICO*

A ocorrência de doenças parasitárias e infecciosas deve-se principalmente às condições de precariedade do saneamento ou inexistência deste. Nos registros de óbitos em Bonito, do ano de 2014, constam 6 óbitos referentes a esse grupo de causas de morte por doenças infecciosas e parasitárias.

A maioria dos óbitos deve-se às doenças intestinas. E a incidência de internações de diarreia foi de 1,3 internações por mil habitantes.

INDICE NUTRICIONAL DA POPULAÇÃO INFANTIL DE ZERO A CINCO ANOS

O Sistema de Vigilância Alimentar e Nutricional (SISVAN) fornece informações referentes às condições nutricionais da população.

De acordo com dados do SISVAN, em dezembro do ano de 2017 a maioria da população de 0 a 5 anos foi classificada como normal/eutrófico em relação aos índices de peso por idade e peso por altura.

Na mesma faixa etária foi registrada apenas 2 crianças com peso muito baixo, 3 com baixo peso e 15 com peso elevado.

INDICADORES DE EDUCAÇÃO

Por meio dos indicadores de educação é possível avaliar os pontos fracos e fortes do ensino no município, permitindo aperfeiçoar o sistema, os critérios e prioridades.

Segundo dados do IBGE (2010) a população bonitense possui nível razoável de alfabetização. Da parcela da população inserida nesta faixa etária, 10.307 habitantes não sabem ler e escrever, indicando a necessidade de atenção e investimentos em programas e ações para melhoria do nível de escolaridade da população de Bonito.

Dentre os nãos alfabetizados, a faixa entre 30 a 39 anos é a que apresenta o maior valor com 3.089 pessoas e a entre 40 a 49 anos os menores valores, isto evidencia que ações educacionais para a alfabetização junto às crianças e adolescentes estão sendo eficientes; entretanto a educação de jovens, e principalmente adultos, merece atenção a fim de que haja redução no número de pessoas analfabetas, o que resultará na melhoria do cenário educacional de Bonito, formando mais cidadãos para tornarem-se agentes sociais para acompanhamento e execução de ações relacionadas a temas de interesse ao município.

Ainda, considerando as raças ou cores da população, a Parda possui o maior número de analfabetos com 5868 pessoas, seguida pela Branca com 3.823. Entretanto, se considerar o percentual de analfabetos por raça ou cor a branca e parda possuem os maiores 1277 e 1046, respectivamente, indo de encontro à tendência nacional.

Índice de desenvolvimento da educação básica é de 3,3 em 2013.

Os dados dos resultados da Prova Brasil, segundo dados do Sistema Nacional de Avaliação da Educação Básica (SAEB), e permitem comparações entre a educação do município de Bonito e as médias estadual, regional e nacional.

NIVEL EDUCACIONAL DA POPULAÇÃO POR FAIXA ETÁRIA

Segundo a SEMADE (2015), no ano de 2015 foram matriculadas na educação infantil, fundamental, fundamental EJA1, ensino médio, ensino médio EJA e na educação especial alunos, 5114 alunos.

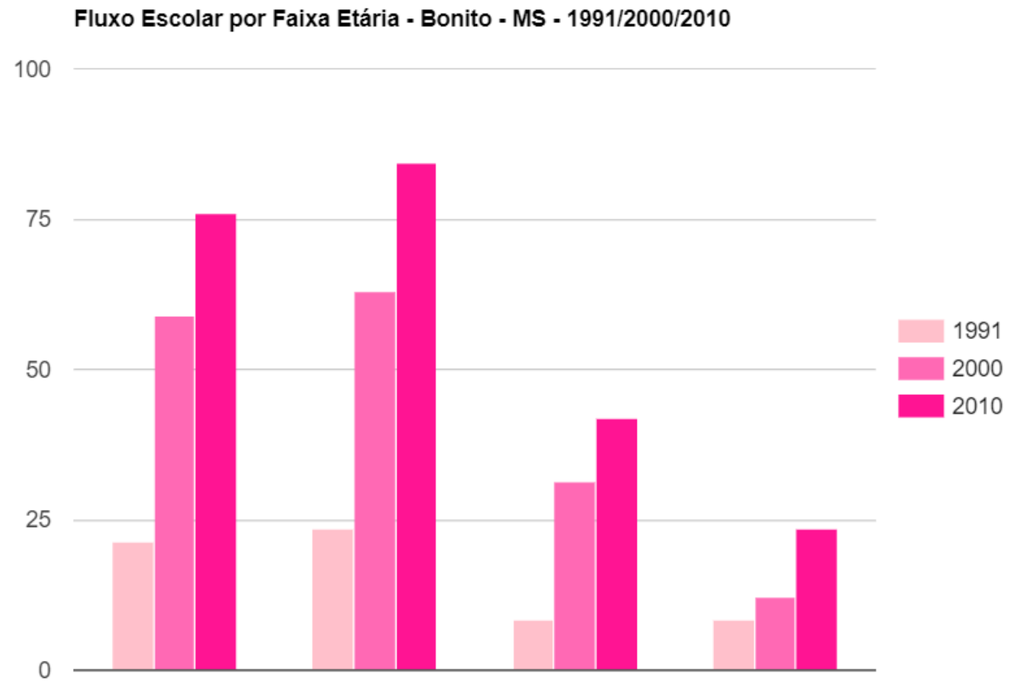
Crianças e Jovens

Proporções de crianças e jovens frequentando ou tendo completado determinados ciclos indica a situação da educação entre a população em idade escolar do estado e compõe o IDHM Educação. No município, a proporção de crianças de 5 a 6 anos na escola é de 76,08%, em 2010. No mesmo ano, a proporção de crianças de 11 a 13 anos frequentando os anos finais do ensino fundamental é de 84,40%; a proporção de jovens de 15 a 17 anos com ensino fundamental completo é de 41,78%; e a proporção de jovens de 18 a 20 anos com ensino médio completo é de 23,48%. Entre 1991 e 2010, essas proporções aumentaram, respectivamente, em 54,71 pontos percentuais, 60,94 pontos percentuais, 33,28 pontos percentuais e 15,09 pontos percentuais.

Em 2010, 77,77% da população de 6 a 17 anos do município estavam cursando o ensino básico regular com até dois anos de defasagem idade-série. Em 2000 eram 75,86% e, em 1991, 72,69%.

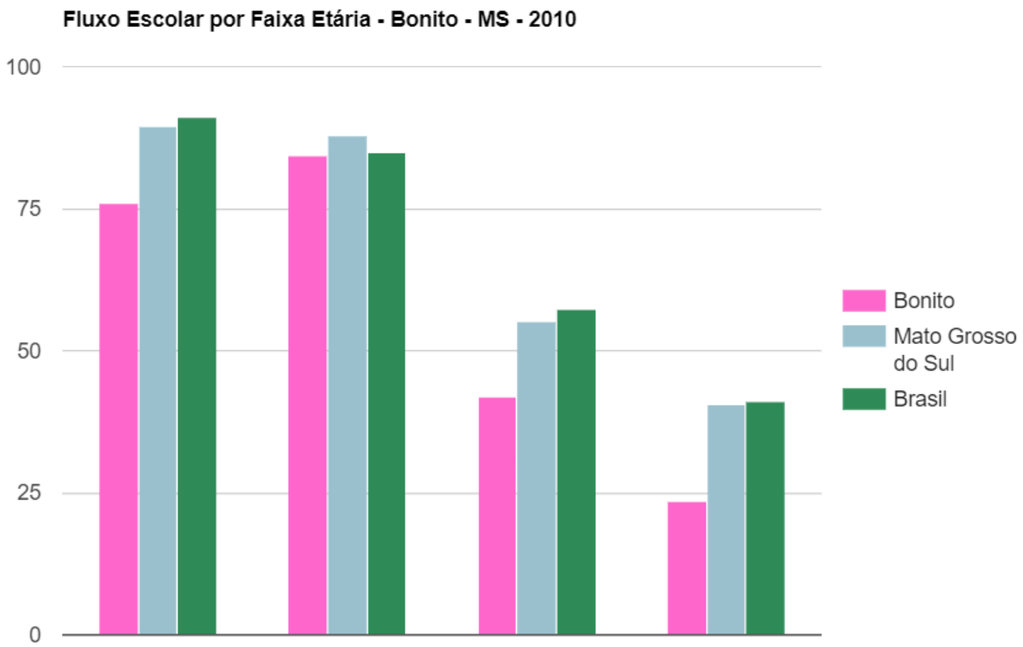
Dos jovens adultos de 18 a 24 anos, 6,80% estavam cursando o ensino superior em 2010. Em 2000 eram 1,96% e, em 1991, 1,15%.

Gráfico 4 - Escolaridade da população entre os anos de 1991 e 2010



Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2018.

Gráfico 5 - Escolaridade da população em 2010



Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2018.

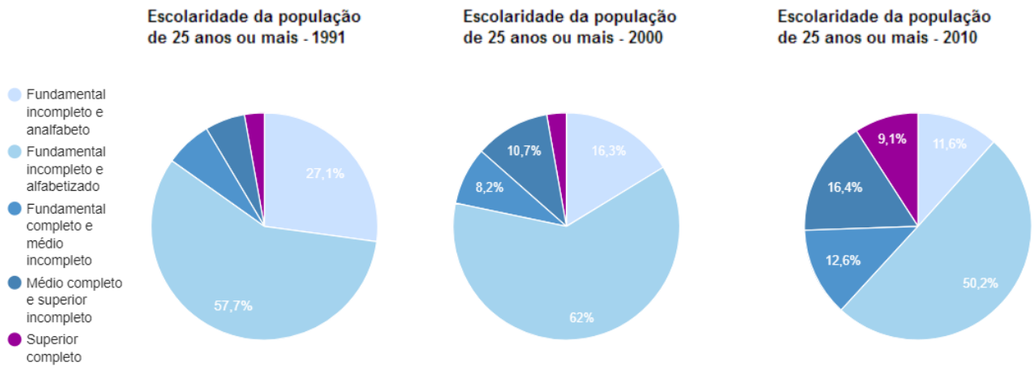
CAPACIDADES DO SISTEMA EDUCACIONAL, FORMAL E INFORMAL.

Segundo dados do IBGE, em 2010 a amostra da educação da população de Bonito com 10 anos ou mais era de 16.310 pessoas.

No gráfico 3 são apresentados os dados de analfabetismo segundo o Plano Municipal de Educação.

Também compõe o IDHM Educação um indicador de escolaridade da população adulta, o percentual da população de 18 anos ou mais com o ensino fundamental completo. Esse indicador carrega uma grande inércia, em função do peso das gerações mais antigas, de menor escolaridade. Entre 2000 e 2010, esse percentual passou de 24,83% para 41,20%, no município, e de 39,76% para 54,92%, na UF. Em 1991, os percentuais eram de 17,47%, no município, e 30,09%, na UF. Em 2010, considerando-se a população municipal de 25 anos ou mais de idade, 11,64% eram analfabetos, 38,17% tinham o ensino fundamental completo, 25,56% possuíam o ensino médio completo e 9,13%, o superior completo. No Brasil, esses percentuais são, respectivamente, 11,82%, 50,75%, 35,83% e 11,27%.

Gráfico 6 - Escolaridade da população entre os anos de 1991 e 2010



Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2018

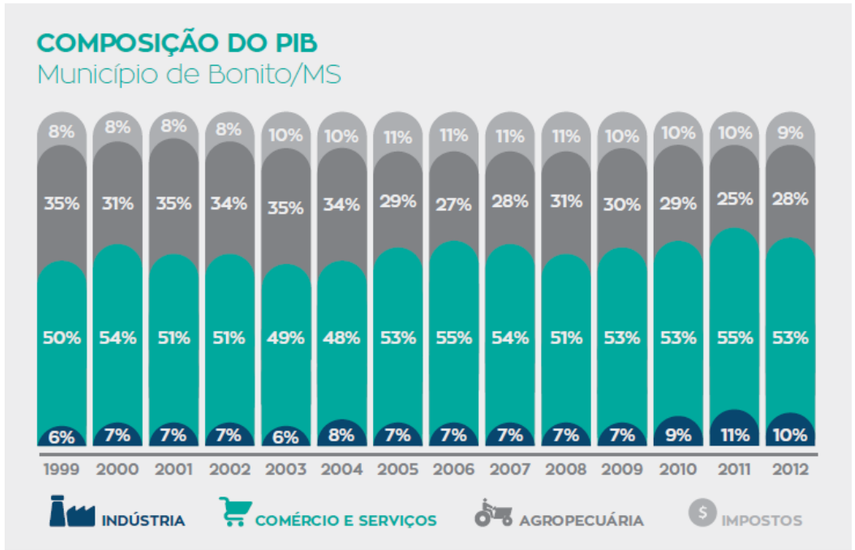
RENDA

No território do município de Bonito 4,3% da área era dedicada, em 2006, à agricultura, principalmente às culturas temporárias e cultivo de forrageiras para corte, e 69% da área era de pastagens, que abrigaram 380.535 cabeças de bovinos em 2014 (IBGE).

As culturas temporárias são aquelas que precisam ser replantadas após a colheita. A cultura temporária no município de Bonito se concentrou, em 2013, nos cultivos de soja e milho, que ocuparam, juntos, 97% da área de culturas temporárias. As culturas permanentes limitaram-se a 10 hectares de cultivo de banana, 8 hectares de coco- -da-baía e 7 hectares de laranja. Dentre os produtos de origem animal, em 2013 destacou-se a produção de 4,7 milhões de litros de leite, 3,7 de mel de abelhas e 5,8 toneladas de lã (IBGE).

O Produto Interno Bruto (PIB) representa a soma, em valores monetários, de todos os bens e serviços finais produzidos em uma determinada região, durante um ano. Em 2012, o Produto Interno Bruto (PIB) do município de Bonito atingiu R$ 298.493.000,00. Encontra-se na 31ª posição no ranking do Estado. Considerando a população estimada para o mesmo ano pelo IBGE, o PIB per capita, valor médio por habitante produzido no município no ano, correspondeu a R$ 14.935,85 sendo 31% inferior ao valor médio do Estado de Mato Grosso do Sul para o mesmo ano de R$ 21.902,00.

Gráfico 7 – Composição do PIB



Fonte: SEBRAE, 2013

O setor de serviços é o mais economicamente expressivo de Bonito, sendo responsável por 53% do PIB municipal. O setor primário é a segunda maior fonte de renda do município, sendo responsável por 29.6% do PIB Municipal.

O setor que mais gera valor no município é o de Comércio e Serviços, que vem mantendo a sua participação nos últimos anos. O setor agropecuário apresentou expressiva participação no valor da produção de 2012, contribuindo com cerca de 28% do PIB municipal, enquanto em nível estadual chega a apenas 12%. A População Economicamente Ativa representa os recursos humanos de uma economia. Corresponde à parte da população residente que se encontra em idade de trabalhar e disposta a trabalhar, esteja ou não empregada. Os dados censitários mais recentes (2010) apontam que a População Economicamente Ativa do município de Bonito era de 10.417 pessoas, correspondente a 64% da população, sendo que a média do Estado de MS é de 61%.

Os maiores empregadores em pessoal assalariado são a administração pública e o setor de alojamento e alimentação, relacionados às atividades turísticas desenvolvidas no município. No entanto, se considerarmos os salários oferecidos, o setor ligado ao turismo perde para a administração pública e para o setor de comércio, reparação de veículos automotores, objetos pessoais e domésticos. Mesmo assim, é muito significativa a participação dos serviços ligados ao turismo na economia de Bonito.

A população da sede reconhece a importância do turismo como atividade econômica, mas reforçou que as pecuárias de corte e de leite também merecem maiores incentivos.

Uma das questões levantadas pela população da sede em relação aos problemas de uma economia voltada para o turismo é a sazonalidade das vagas de emprego, pois muitas são oferecidas apenas nas altas temporadas. Acrescentaram que estas vagas temporárias são ofertadas majoritariamente às mulheres, sendo que as altas temporadas coincidem com as férias escolares. Destas feitas, as mulheres, maiores responsáveis pelas crianças, não tem onde deixar seus filhos enquanto trabalham.

A população do distrito Águas do Miranda também identificou o turismo como principal atividade econômica, sendo este voltado para a pesca. Assim como a população da sede, o distrito também identificou a sazonalidade das vagas de emprego ligadas ao turismo como um problema grave. Além do turismo, o comércio local e o programa de transferência de renda Bolsa Família se apresentam como outras importantes fontes de renda. A comunidade citou que existem cinco carvoarias próximas ao distrito, mas que estas não empregam a população local.

Os assentamentos Santa Lúcia e Guaicurus, diferentemente das duas localidades anteriores, têm na produção agropecuária de pequena escala a sua principal fonte de renda. A produção inclui hortaliças, leite, rapadura, compotas e doces, estes últimos frutos de um projeto de capacitação e gerenciamento chamado Pé da Serra. Ambos os assentamentos vendem a produção na Feira do Produtor, organizada e patrocinada pela prefeitura municipal. A prefeitura disponibiliza o local e as barracas, e envia transporte cujo custo é dividido entre os produtores. Os assentados reclamaram que não são autorizados a vender outros produtos senão as hortaliças e os doces na feira, mas que desejam ampliar a produção incluindo leite, queijos, frangos e carnes.

O entrave à ampliação do leque de produtos revendidos é a necessidade de registro do Ministério da Agricultura, que exige a implantação de uma infraestrutura muito cara para o envasamento do leite e o abate de animais. No presente momento a implantação destes equipamentos é economicamente inviável, dada a pequena produção nos assentamentos. É importante ressaltar que o Santa Lúcia possui mais infraestrutura de produção que o Guaicurus, incluindo um resfriador de leite em funcionamento e uma fábrica de rapadura. A participação no programa Pé da Serra também é muito maior no Santa Lúcia. O leite do Santa Lúcia é vendido para uma fábrica de laticínios de Sidrolândia.

A situação no assentamento Guaicurus é a mais precária de todas. Localizados a mais de 90 km da sede municipal, se encontram em uma área onde a terra não é agricultável. A mobilidade da população é nula devido à falta de transporte acessível à população e à falta de um sistema de telefonia fixa e/ou móvel em perfeito funcionamento. Há grande potencial para exploração do ecoturismo ainda não aproveitado.

Agricultura, pecuária, silvicultura e atividades extrativistas

Bonito era, até a década de 80, um município com economia totalmente voltada às atividades agropecuárias. Na década de 70, a principal fonte de renda era o café, plantado em toda a região da Serra da Bodoquena. Neste período o desmatamento foi bastante agressivo para abrir espaço às plantações. Em 1975, aconteceu uma forte geada na região, que destruiu completamente as plantações, causando o êxodo de mais de 300 famílias rurais. Parte destas famílias acabou sendo realocada nos assentamentos rurais do INCRA, incluindo o Guaicurus, em Bonito, o Canaã em Bodoquena, e o Conceição em Nioaque.

Na década de 80 começaram a migrar os primeiros gaúchos para a região, incentivados por fartos financiamentos agrícolas pelo Banco do Brasil. Estes produtores foram responsáveis por mais desmatamentos, inclusive de matas ciliares, com o consequente agravamento dos problemas ambientais no município. Desta década datam, também, os primeiros questionamentos sobre a preservação da natureza de Bonito, coincidindo com o início das atividades turísticas no município.

A década de 90 foi marcada pelo declínio da produção agrícola, que foi paulatinamente substituída pela pecuária extensiva nas áreas já desmatadas. Além disso, as atividades turísticas cresceram e se fortaleceram, indicando o que viria a ser a nova identidade econômica de Bonito.

Dos 493.400 hectares do município, 84.47% são ocupados por propriedades rurais. Da área total de Bonito, mais de 56.97% (281.104 hectares) são de pastagens naturais, o que confirma a importância da pecuária como atividade econômica no município. Dos 821 estabelecimentos que desenvolvem atividades agropecuárias, 709 criam bovinos, somando 383.477 cabeças. Contrastando com a importância da pecuária em Bonito estão as lavouras permanentes e temporárias, que ocupam apenas 23.474 hectares, com destaque para a produção de milho e soja.

Apoio ao setor primário

No final da década de 90, mais precisamente em 1997, foi escrito o Plano Municipal de Desenvolvimento Rural de Bonito, que previa a integração entre a agricultura e a sustentabilidade

ambiental. Neste período, foi enviado ao Banco Mundial um projeto para financiamento de uma iniciativa relacionada à preservação do meio ambiente aliada ao desenvolvimento sustentável da região. Foi criado o Projeto GEF Rio Formoso, que atua para a conservação da biodiversidade da Bacia hidrográfica do Rio Formoso, por meio do manejo sustentável do solo e da água.

As ações do Projeto criam alternativas sustentáveis para o desenvolvimento de atividades econômicas no município (agropecuária e turismo), com a participação direta da comunidade sem degradar o meio ambiente e visando sempre a sua recuperação.

Iniciado oficialmente em 2005 e com previsão de término para 2010, o GEF Rio Formoso é financiado com recursos do Fundo Global para o Meio Ambiente (Global Environment Facility – GEF), viabilizados por meio do Banco Mundial e coordenado pela Embrapa Solos (Rio de Janeiro).

Conta com a participação das unidades Gado de Corte (Campo Grande - MS), Agropecuária Oeste (Dourados - MS) e Pantanal (Corumbá - MS). Também são executoras do Projeto a Agência de Desenvolvimento Agrário e Extensão Rural (Agraer), Secretaria de Estado de Meio Ambiente das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (Semac), Conservação Internacional (CI Brasil) e Fundação Cândido Rondon (FCR).

Também colaboram e co-executam o projeto, importantes instituições como a Prefeitura Municipal de Bonito, por meio da Secretaria Municipal de Meio Ambiente, o Instituto das Águas da Serra da Bodoquena (IASB), Instituto de Ensino Superior da Funlec (IESF) e apoio técnico e institucional do Ibama.

O GEF Rio Formoso e seus parceiros foram – e são – responsáveis por inúmeros projetos de desenvolvimento sustentável na bacia do rio Formoso, entre eles:

Projeto Pé da Serra: produção de doces, compotas, geleias e outros produtos utilizando frutas e vegetais produzidos pelos assentamentos. Os produtos são vendidos na sede de Bonito, tanto pelos próprios produtores quanto pelas lojas locais. O Pé da Serra proporciona, principalmente às mulheres, renda extra, independência econômica e autoestima. Atualmente, o projeto funciona nos dois assentamentos rurais de Bonito, contando com maior participação das mulheres do Santa Lúcia.

Projeto Feira do Produtor: feira semanal para revenda de produtos agrícolas dos assentamentos.

Projeto Frutificando: parceria com a Fundação Neotrópica do Brasil, com o objetivo de dar continuidade ao projeto Pé da Serra, diversificando a produção com distribuição de mudas frutíferas e árvores de reflorestamento.

Projeto Petrobrás Ambiental: projeto demonstrativo de recuperação de matas ciliares do rio Mimoso, em parceria com o IASB – Instituto das Águas da Serra da Bodoquena.

Projeto PDA Mata Atlântica: sistemas agroflorestais como alternativas de recuperação de matas ciliares e geração de renda em pequenas propriedades no rio Mimoso - em parceria com o IASB – Instituto das Águas da Serra da Bodoquena.

POBREZA E DESIGUALDADE

A renda per capita média de Bonito cresceu 116,69% nas últimas duas décadas, passando de R$ 313,36, em 1991, para R$ 463,41, em 2000, e para R$ 679,03, em 2010. Isso equivale a uma taxa média anual de crescimento nesse período de 4,15%. A taxa média anual de crescimento foi de 4,44%, entre 1991 e 2000, e 3,89%, entre 2000 e 2010. A proporção de pessoas pobres, ou seja, com renda domiciliar per capita inferior a R$ 140,00 (a preços de agosto de 2010), passou de 48,27%, em 1991, para 26,63%, em 2000, e para 8,74%, em 2010. A evolução da desigualdade de renda nesses dois períodos pode ser descrita através do Índice de Gini, que passou de 0,58, em 1991, para 0,60, em 2000, e para 0,54, em 2010.

O que é Índice de Gini?

É um instrumento usado para medir o grau de concentração de renda. Ele aponta a diferença entre os rendimentos dos mais pobres e dos mais ricos. Numericamente, varia de 0 a 1, sendo que 0 representa a situação de total igualdade, ou seja, todos têm a mesma renda, e o valor 1 significa completa desigualdade de renda, ou seja, se uma só pessoa detém toda a renda do lugar.

Em Bonito, o Índice de Gini passou de 0,58, em 1991, para 0,54 em 2010.

Tabela 19 – Renda, Pobreza e Desigualdade – Bonito/MS.

Renda, Pobreza e Desigualdade - Município - Bonito - MS

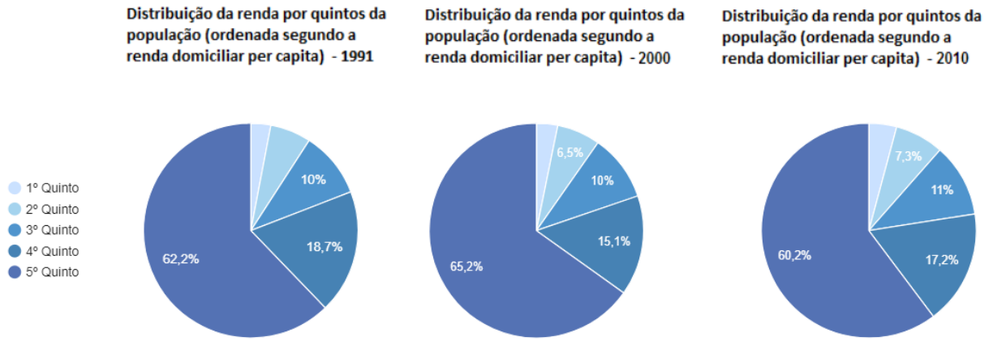
	1991	2000	2010
Renda per capita	313,36	463,41	679,03
% de extremamente pobres	17,93	7,13	1,33
% de pobres	48,27	26,63	8,74
Índice de Gini	0,58	0,60	0,54

Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2018

A análise desse indicador sugere que em Bonito a participação do 5º Quinto da população na renda é relativamente correspondendo a 62,2% em 1991 e para 60,2 % em 2010. Por outro lado, em 2000 a participação do 5º Quinto extremamente pobres era de 65,20% e caiu para 60,20% em 2010.

O Gráfico 8 apresenta a renda por quinto da população.

Gráfico 8 - Distribuição de renda por quintos da população entre os anos de 1991 e 2010



Fonte: PNUD, Ipea e FJP

ÍNDICE DE DESENVOLVIMENTO HUMANO - IDH

O Índice de Desenvolvimento Humano (IDH) tem por objetivo avaliar a qualidade de vida e o desenvolvimento econômico de uma população, partindo do pressuposto de que é preciso ir além do viés puramente econômico. O IDH reúne três dos requisitos mais importantes para a expansão da liberdade das pessoas: a oportunidade de se levar uma vida longa e saudável (saúde), ter acesso ao conhecimento (educação) e poder desfrutar de um padrão de vida digno (renda) (PNUD, 2013).

O IDH varia entre zero e um, e mostra que quanto mais próximo a 1, mais desenvolvida é a região. No Brasil a metodologia adaptada para os municípios gerou o IDH Municipal (IDHM). Seus resultados são divididos em cinco classificações: de 0,000 a 0,499 é considerado grau de desenvolvimento Muito Baixo; de 0,500 a 0,599 é considerado Baixo; de 0,600 a 0,699 é considerado Médio; de 0,700 a 0,799 é considerado alto e de 0,800 a 1,000 é considerado Muito Alto.

O município de Bonito, em 1991, possuía um IDH considerado muito baixo. Em 2010, apesar de, em termos de ranking, ter perdido posições, em termos de desenvolvimento, o município de Bonito apresentou melhorias nas condições de vida da população. O fator principal que levou ao aumento do IDH foi a melhoria na educação.

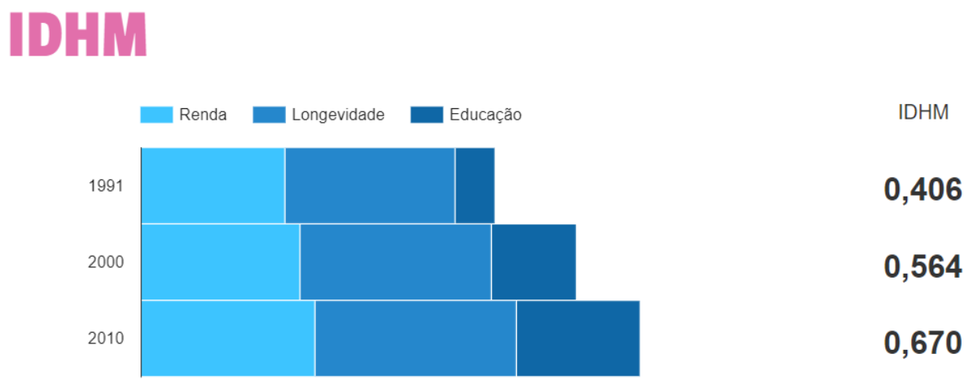
O Índice de Desenvolvimento Humano (IDHM) - Bonito é 0,670, em 2010, o que situa esse município na faixa de Desenvolvimento Humano Médio (IDHM entre 0,600 e 0,699). A dimensão que mais contribui para o IDHM do município é Longevidade, com índice de 0,831, seguida de Renda, com índice de 0,714, e de Educação, com índice de 0,508.

Tabela 20 - IDHM do Município de Bonito/MS

ANO	*IDHM*
1991	0,406
2000	0,564
2010	0,670

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2018.

Gráfico 9 - IDHM do Município de Bonito/MS.



Fonte: PNUD, IPEA e FJP, 2017.

Na Tabela 21 são apresentados os componentes do IDHM de Bonito. Nos três fatores componentes do índice houve progresso no período de 1991 a 2010.

Tabela 21 - Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município – Bonito/MS.

Índice de Desenvolvimento Humano Municipal e seus componentes - Município - Bonito - MS			
IDHM e componentes	**1991**	**2000**	**2010**
IDHM Educação	0,161	0,349	0,508
% de 18 anos ou mais com fundamental completo	17,47	24,83	41,20
% de 5 a 6 anos na escola	21,37	58,93	76,08
% de 11 a 13 anos nos anos finais do fundamental REGULAR SERIADO ou com fundamental completo	23,46	63,04	84,40
% de 15 a 17 anos com fundamental completo	8,50	31,32	41,78
% de 18 a 20 anos com médio completo	8,39	12,20	23,48
IDHM Longevidade	0,704	0,788	0,831
Esperança de vida ao nascer	67,21	72,26	74,86
IDHM Renda	0,589	0,652	0,714
Renda per capita	313,36	463,41	679,03

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2018.

Entre 2000 e 2010

O IDHM passou de 0,564 em 2000 para 0,670 em 2010 - uma taxa de crescimento de 18,79%. O hiato de desenvolvimento humano, ou seja, a distância entre o IDHM do município e o limite máximo do índice, que é 1, foi reduzido em 75,69% entre 2000 e 2010. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,159), seguida por Renda e por Longevidade.

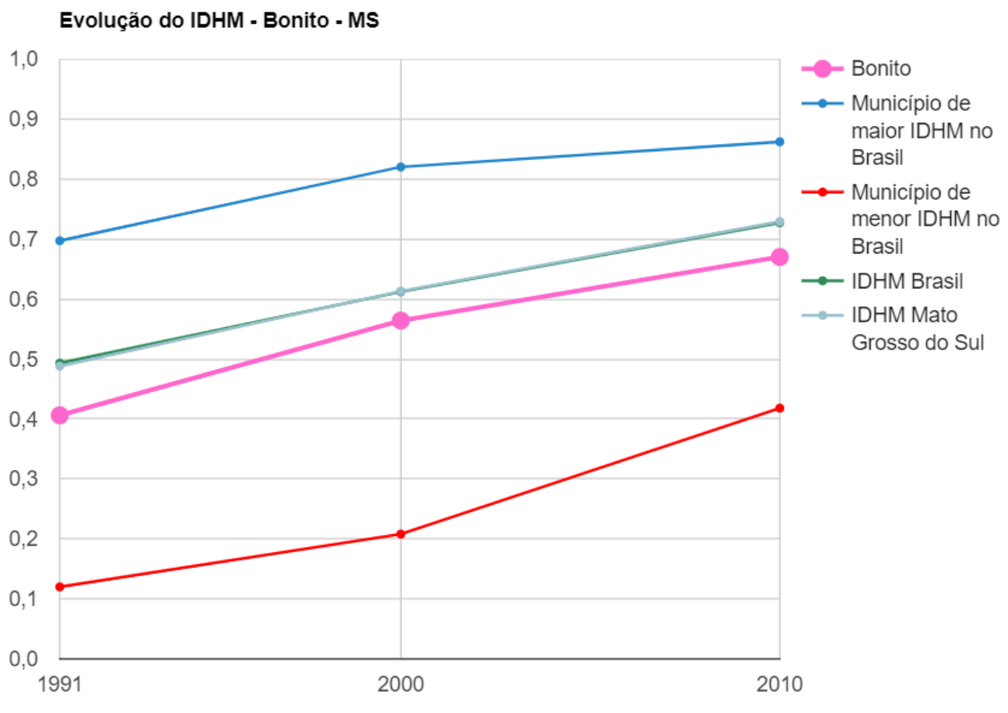
Entre 1991 e 2000

O IDHM passou de 0,406 em 1991 para 0,564 em 2000 - uma taxa de crescimento de 38,92%. O hiato de desenvolvimento humano foi reduzido em 73,40% entre 1991 e 2000. Nesse período, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,188), seguida por Longevidade e por Renda.

Entre 1991 e 2010

De 1991 a 2010, o IDHM do município passou de 0,406, em 1991, para 0,670, em 2010, enquanto o IDHM da Unidade Federativa (UF) passou de 0,493 para 0,727. Isso implica em uma taxa de crescimento de 65,02% para o município e 47% para a UF; e em uma taxa de redução do hiato de desenvolvimento humano de 55,56% para o município e 53,85% para a UF. No município, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,347), seguida por Longevidade e por Renda. Na UF, por sua vez, a dimensão cujo índice mais cresceu em termos absolutos foi Educação (com crescimento de 0,358), seguida por Longevidade e por Renda.

Gráfico 10 - Evolução do IDHM do Município de Bonito/MS.



Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2018.

CARÊNCIAS IDENTIFICADAS

VULNERABILIDADE SOCIAL

As principais vulnerabilidades sociais identificadas em Bonito são apresentadas na Tabela 22.

Tabela 22 - Vulnerabilidade social do Município de Bonito/MS

Vulnerabilidade Social - Município - Bonito - MS			
Crianças e Jovens	**1991**	**2000**	**2010**
Mortalidade infantil	32,89	19,57	18,00
% de crianças de 0 a 5 anos fora da escola	-	87,30	63,00
% de crianças de 6 a 14 fora da escola	35,62	6,37	2,70
% de pessoas de 15 a 24 anos que não estudam, não trabalham e são vulneráveis, na população dessa faixa	-	19,45	7,85
% de mulheres de 10 a 17 anos que tiveram filhos	1,71	3,58	3,76
Taxa de atividade - 10 a 14 anos	-	10,78	4,66
Família			
% de mães chefes de família sem fundamental e com filho menor, no total de mães chefes de família	14,53	24,36	25,79
% de vulneráveis e dependentes de idosos	2,61	3,02	1,80
% de crianças extremamente pobres	24,43	11,32	2,17
Trabalho e Renda			
% de vulneráveis à pobreza	68,03	54,95	32,00
% de pessoas de 18 anos ou mais sem fundamental completo e em ocupação informal	-	60,19	41,19
Condição de Moradia			
% da população em domicílios com banheiro e água encanada	64,57	76,51	95,93

Fonte: PNUD, Ipea e FJP, 2018.

PLANEJAMENTO FÍSICO TERRITORIAL

Em destaque pode-se citar a ausência de pavimentação asfáltica em regiões do município, além da falta de manutenção em alguns trechos asfaltados, com buracos que dificultam a circulação de veículos, sendo o problema maior a falta de drenagem das vias públicas existentes.

Além disso, os sistemas de esgoto e drenagem precisam ser otimizados em algumas áreas, bem como deve ser intensificada a busca pela redução das perdas de água na rede de abastecimento de água.

TURISMO

O município de Bonito apresenta uma localização estratégica diferente de muitos municípios de Mato Grosso do Sul. A passagem das rodovias que ligam Campo Grande (via Sidrolândia), Porto Murtinho, Bela Vista e Jardim, além de outras cidades turísticas como Bodoquena e Corumbá, coloca Bonito estrategicamente em destaque de localização e de oportunidades para atrair as atenções de turistas, de empresários e população em geral. Outro destaque importante de caráter regional é o funcionamento regular do aeroporto e os voos que atendem com facilidade os turistas e a população local.

Bonito é mais do que Bonito, como já havíamos dito anteriormente Bonito fica localizado no Estado de Mato Grosso do Sul, onde oferece aos turistas lindas paisagens e Balneários de águas Cristalinas. Com a natureza muito preservada, vale apena conhecer, pois oferece muitas trilhas para se conhecer, bem como as cachoeiras e Rios de uma beleza esplendorosa.

O setor de turismo bem desenvolvido no município é uma grande oportunidade que está em desenvolvimento, que pode ser ainda mais impulsionada com ações de apoio e investimentos. Estes investimentos direcionados principalmente em hotéis, restaurantes, receptivos, atrativos socioculturais e de revitalização de atividades para dinamização de prédios históricos.

O Município de Bonito, no Mato grosso do Sul, ganha pela 11ª vez consecutiva o título de Melhor destino do Ecoturismo do Brasil, com a votação dos leitores da Revista Viagem e Turismo da Editora Abril, no Prêmio O Destino para Turismo responsável no melhor de Viagem e Turismo Foto submersa do Rio da Prata

A premiação anual foi divulgada dia 25 de outubro a noite no teatro Tom Jobim, no Rio de Janeiro, durante o evento da ABAV2012-feira das américas. A notícia do prêmio foi conformada pelo Secretário de Turismo do Município de Bonito, da época. Bonito concorreu com os Municípios de Brotas (SP) Chapada Diamantina (BA) Fernando de Noronha (PE) e Foz de Iguaçu (PR) conforme informações da Revista de Viagem e Turismo ao descrever sobre a conquista do título a BONITO eles ressaltaram a invencibilidade do destino. A cidade mente o título, e segue invicta até hoje. Chapada Diamantina, Brotas, Fernando de Noronha e Foz do Iguaçu foram finalistas do Prêmio, mas não conseguiram tirar a hegemonizada Campeã escolhido pelos leitores de "Viagem e Turismo".

A cidade de Bonito, MS foi premiada em 06/11/2013 como melhor destino para turismo Responsável no world responsible turismo (awards WTM London).

A população flutuante atraída ao município pelo turismo possui papel relevante e estratégico a ser considerado no diagnóstico bem como nas demais etapas subsequentes do Plano de Saneamento Básico, pois a geração de resíduos nos períodos de alta temporada cresce devido ao fluxo de turistas na região, aumentando a demanda e abrangência das estruturas que compõe o plano de saneamento básico de Bonito.

História do turismo

O turismo no município de Bonito inicia-se de forma tímida no início dos anos 70 onde os recursos naturais, em especial os recursos hídricos, eram utilizados como alternativa de lazer para os munícipes. A Gruta do Lago Azul e a Ilha do Padre eram os atrativos que eram mais visitados.

Nos anos 80 começa a existir um fluxo de turistas turístico mais presente, entretanto Bonito ainda se caracterizava como um destino turístico alternativo e sem grandes movimentações de pessoas, assim, a atividade acontecia de forma a atender basicamente às necessidades dos turistas em visitação no município, sem profissionalismo.

Nesse momento, além da Gruta Azul e da Ilha do Padre, o Aquário Natural, o Rio do Peixe, Rio Mimoso e o Rio Sucuri começam a receber visitação, com alternativas de passeios de bote nos rios e banhos em cachoeiras.

Assim, os proprietários dos atrativos começam a perceber a oportunidade de explorar economicamente os recursos naturais de suas propriedades e, iniciam a cobrança de ingressos para visitação e consequentemente são feitos investimentos em melhorias na infraestrutura para viabilizar a acessibilidade ao atrativo, como a construção de trilhas, escadas e decks. Já nesse momento verifica-se uma preocupação com as questões ambientais, na medida em que a infraestrutura construída teve como objetivo limitar o fluxo de turistas e o acesso a determinados locais.

O início dos passeios de bote inflável no rio Formoso caracteriza-se como o primeiro empreendimento turístico de Bonito e para o qual foi criada a primeira agência de turismo.

No final dos anos 80 foi criado o Balneário Municipal, por meio do Decreto Municipal 076/85, em que foi desapropriada a área e implementada infraestrutura necessária para o lazer da população local.

Nesse período também foram realizados levantamentos do potencial espeleológico da região, onde foram elaborados estudos e feito o mapeamento de cavernas.

A partir disso, essas áreas foram adquiridas pelo Governo do Estado de Mato Grosso do Sul e implementados projetos de infraestrutura para visitação nas cavernas com potencial turístico como as grutas do Lago Azul e de Nossa Senhora Aparecida. Posteriormente foram tombadas como patrimônio natural, pelo Instituto do Patrimônio Histórico e Artístico Nacional – IPHAN.

No início dos anos 90 foi transmitido um documentário sobre a Gruta do Lago Azul, pela TV Globo, em rede nacional, no programa Fantástico, isso suscitou um significativo aumento do fluxo de turistas na região.

Nessa época foram atender às primeiras iniciativas para o ordenamento das visitações aos rios e grutas e estabelecido um referencial para a capacidade de carga dos atrativos.

Ocorre também nesse momento a iniciativa da promoção de um curso de formação de guia turístico por meio de uma parceria entre a Administração Pública de Bonito, o SEBRAE/MS e a Universidade Federal de Mato Grosso do Sul.

O momento marcou o início da profissionalização do turismo em Bonito e do processo de conscientização e educação ambiental dos turistas e da comunidade.

É também na década de 90 que é criado o Corredor Eco turístico, resultado da articulação dos estados do Mato Grosso do Sul, Pará, Amazonas, Mato Grosso e Paraná e das províncias desde Iguaçu até a Patagônia com o intuito de desenvolver mecanismos que viabilizassem a comercialização e promoção do produto ecoturismo bem como a identificação do mercado-alvo.

Em 1995, o processo de organização do sistema de turismo em Bonito tem seu início quando da elaboração de um estudo acerca do potencial turístico da região, da geração de empregos e do grau de envolvimento da comunidade com o turismo.

A metodologia utilizada para a elaboração desse plano teve fases distintas:

• oficinas para conscientização da população sobre o planejamento para o desenvolvimento do turismo, de acordo com a metodologia do Programa Nacional de Municipalização do Turismo – PNMT.

• criação do Conselho Municipal de Turismo -COMTUR, com a função, entre outras, de definir políticas, normas e diretrizes para a elaboração de um Plano Municipal de Desenvolvimento do Turismo.

Com a criação do COMTUR, organiza-se assim o sistema receptivo do turismo em Bonito por meio da criação de associações, que vão se desenhando como as entidades representativas do trade turístico de Bonito. A saber:

• AGTB - Associação dos Guias de Turismo de Bonito- criada em 1994
• ABAETUR - Associação das Agências de Ecoturismo de Bonito - criada em 1996
• ATRATUR - Associação dos Atrativos Turísticos de Bonito e Região- criada em 1996
• ABH - Associação Bonitense de Hotelaria - criada em 1998
• ATB -Associação dos Transportes – criada em 2000
• Associação dos Bares, Restaurantes e Similares criada em 2001
• ACIB – Associação Comercial e Industrial de Bonito

O desenvolvimento do turismo em Bonito é reconhecido como modelo, e se estabelece desta forma por meio da organização do trade turístico, que se constitui a partir dessas associações entre outras parcerias com a finalidade do desenvolvimento sustentável.

Foi criada, neste mesmo ano, a Secretaria Municipal de Turismo, com o objetivo de coordenar e implementar as ações necessárias para o desenvolvimento do turismo no município de Bonito.

Neste ano, foi promulgada a Lei Municipal nº 689/95 que tornou obrigatório o acompanhamento de guias aos passeios turísticos locais. Seu credenciamento pela EMBRATUR garantia segurança ao visitante, aliada a uma variedade de informações sobre o local visitado. Contava-se com o guia local também como um aliado na preservação ambiental.

Em 1995 também acontecem diversos encontros e discussões a respeito dos impactos que o número crescente de visitantes ocasionaria à Bonito, bem como dos processos relacionados à capacidade de atendimento ao turista tanto por parte dos guias de turismo quanto pelos donos dos atrativos turísticos.

As indagações diziam respeito aos limites ideais de horários de atendimento, definição do número de turistas por grupo de acordo com a capacidade de atendimento por guia turístico, determinação da capacidade de carga diária de turistas em cada atrativo, entre outros assuntos correlatos ao turismo em Bonito.

Assim, advindo da necessidade de uma padronização ao atendimento ao turista e ao controle de visitação dos atrativos (caracterizados pela fragilidade ambiental) e, com a preocupação unânime da possível degradação ambiental pela presença desordenada da atividade turística, foi instituído o voucher único pela resolução normativa nº 009 do Conselho Municipal de Turismo.

Estabeleceu-se que o voucher seria também um instrumento de base para o fator gerador do Imposto sobre Serviços - ISS e, a partir desse registro, o município poderia contar com uma base de dados confiável, acerca do número de visitas a cada atrativo turístico.

No final da década de 90, Bonito passa a ser incluído nas ações em âmbito federal e estadual direcionadas à promoção do desenvolvimento da atividade turística associada à proteção do meio ambiente e à melhoria da qualidade de vida de sua população, por meio do Programa de Desenvolvimento do Turismo Sustentável no Sul do Brasil - PRODETUR SUL.

Em 2000 quando o ecoturismo já estava se consolidando em Bonito, é criado o Parque Nacional Serra da Bodoquena, o que vem de encontro com uma efetiva garantia de preservação do ecossistema e a possibilidade de uso e da prática de atividades eco turísticas em um ambiente protegido.

E assim, em 2001 foi elaborado o Plano de Desenvolvimento Integrado de Turismo Sustentável - PDITS Serra da Bodoquena, que teve como objetivo original proporcionar o desenvolvimento do turismo regional por meio de estratégias e ações com envolvimento das instituições responsáveis pela gestão do turismo no Estado e nos municípios de Bodoquena, Bonito e Jardim.

Para a implementação das estratégias específicas do PDITS foram realizadas reuniões com representantes do poder público, da sociedade civil organizada e da iniciativa privada dos municípios do Pólo Serra da Bodoquena para discussão dos temas focados no Programa, com ênfase para:

- promover a atração de demanda;
- diversificar e qualificar a oferta dos produtos turísticos;
- proteger os recursos naturais;
- minimizar a sazonalidade;
- estruturar e operar a gestão compartilhada do turismo; e
- promover a inclusão da sociedade local no negócio turismo.

No ano de 2002, com a aprovação do Plano Diretor Municipal, se estabelece o Programa de Desenvolvimento do Turismo Sustentável, que tem como objetivo viabilizar o financiamento de projetos formulados pela municipalidade e pela comunidade para o desenvolvimento de atividades turísticas no município de Bonito.

Pesquisas realizadas nesse mesmo ano pelo Fundo Brasileiro da Biodiversidade e pelo Programa MPE - Melhores Práticas para o Ecoturismo, conferem dados relativos à cadeia produtiva, no período entre 1993 a 2003 caracterizando a expansão da oferta de equipamentos, do volume de empregos diretos gerados e demonstram a presença de guias turísticos especializados no município, conforme pode-se observar na tabela abaixo:

Tabela 23 - Indicadores do turismo municipal – 1993-2003

Indicadores	1993	2003
Disponibilidade de leitos na rede hoteleira	300	4.188
Número de empregos diretos	180	2.500
Número de agências de turismo	06	30
Meios de hospedagem	06	77
Guias de turismo	30	80

Fonte; Plano diretor,2010.

Esses indicadores demonstravam a representatividade da atividade turística no contexto da economia local de Bonito nesse período.

Nos primeiros anos de 2000 a demanda turística de Bonito sentiu os efeitos da sazonalidade e da inserção de novos produtos no mercado. Seja pelo aumento do volume da oferta de novos destinos turísticos similares e diversificados e, alguns, situados mais próximos dos grandes centros emissores, seja pela diminuição do poder de compra por parte do mercado, o volume médio de demanda à Bonito sentiu esse impacto. Considerando o ciclo de vida do produto turístico, Bonito já demonstrava ali sinais de que saía do auge da maturidade de destino consolidado ao declínio, sinalizando a necessidade de partir para a fase de "rejuvenescer" sua imagem.

Em 2004 foi implantado o Aeroporto Internacional de Bonito com capacidade para receber aviões de linhas comerciais e rota nacional, consolidando Bonito, assim como destino de turismo nacional, fomentando a demanda. Entretanto o Aeroporto de Bonito, que dispõe de pista com 2.000 metros de extensão, parque de estacionamento permitindo a permanência de até três aeronaves de médio e grande porte, ainda não está em funcionamento. O Terminal de Passageiros está em construção, com a previsão de áreas destinadas ao atendimento de passageiros, áreas para as atividades comercias e instituições governamentais, totalizando 1.800 metros quadrados com capacidade para 240.000 passageiros/ano. Por enquanto apenas voos semanais opera para o município de Bonito, mas a expectativa é que o tráfego aumente com a intensificação do turismo. Estão sendo investidos recursos financeiros como medidas compensatórias do impacto ambiental que o empreendimento venha a causar na região e a preocupação com o meio ambiente é notado nas informações a respeito do projeto de implantação do referido aeroporto.

Em 2006 foi elaborado o Plano Operacional de Comercialização do destino Bonito-MS, com o intuito de minimizar os impactos oriundos da ampliação da oferta de produtos turísticos. Essa iniciativa partiu da Administração Pública por meio da Secretaria de Turismo, Indústria e Comércio em parceria com o Conselho Municipal de Turismo, o trade de Bonito, com o apoio do SEBRAE-MS.

Neste plano foi diagnosticado que o destino Bonito "experimenta fortes problemas de ordem estruturais, na operação comercial de seus componentes da oferta, muitos dos quais reforçados por aspectos de natureza conjunturais que influenciam de maneira direta na demanda e movimentação econômica da cadeia produtiva".

Foi verificado também que os recursos do Fundo Municipal de Turismo gerenciados pelo Conselho Municipal de Turismo tem sido utilizados em ações pontuais como participação em feiras, perdendo o foco de que o momento exige direcionamento em ações estratégicas e convergentes aos processos de promoção e comercialização do destino, de minimização de impactos advindos da sazonalidade, re-qualificação da oferta turística e aumento de vantagem competitiva frente a um mercado cada vez mais qualificado a gerenciar suas escolhas.

Em 2006 foi inaugurado o Centro de Convenções de Bonito, investimento da iniciativa privada para realização de eventos técnico-científicos, corporativos e religiosos, com capacidade de atendimento para 1.700 pessoas. O espaço conta com recursos tecnológicos de última geração para eventos tem disponíveis serviços qualificados para a viabilização da realização de eventos, tanto em sua equipe como para articulação de parcerias de fornecedores. Em seu primeiro ano de funcionamento ganhou o Prêmio Caio como Melhor Centro de Convenções das Regiões Centro-Oeste e Norte.

Em abril de 2008 o Ministério do Turismo divulgou o Estudo de Competitividade dos 65 Destinos Indutores do Desenvolvimento − Relatório Brasil, elaborado pela Fundação Getúlio Vargas que objetiva orientar políticas e ações, no intuito de racionalizar esforços e recursos dos governos federal estadual e municipal no desenvolvimento do turismo regionalizado. Bonito é um dos 65 destinos indutores do turismo.

Definidos os destinos priorizados para receber investimentos técnicos e financeiros, até 2010, de acordo com as diretrizes do Programa de Regionalização do Turismo – Roteiros do Brasil. Bonito, assim como os demais destinos têm a característica em comum de ter a capacidade de atrair e distribuir um significativo número de turistas para seu entorno e dinamizar a economia regional da Serra da Bodoquena.

Em agosto de 2008, o destino Bonito esteve mais uma vez na mídia nacional; o programa Domingão do Faustão, no quadro "Domingão Animal", da TV Globo foi veiculada a matéria a respeito do atrativo

turístico e de educação ambiental, Projeto Jiboia mostrando em rede nacional a preocupação do município de Bonito.

Oferta turística

A oferta turística é entendida como "todos os bens e serviços à disposição dos visitantes, inclusive estruturas correlatas e de apoio, que uma localidade receptora disponibiliza para ser utilizada em atividades turística".

Assim, a caracterização da oferta do turismo no município de Bonito será feita a partir da metodologia preconizada no Inventário da Oferta Turística do Ministério do Turismo – MTur, que se organiza a partir de três componentes:

• **Atrativos turísticos**: locais, objetos, equipamentos, pessoas, fenômenos, eventos ou manifestações capazes de motivar o deslocamento de pessoas para conhecê-los.

• **Serviços e equipamentos turísticos**: conjunto de serviços, edificações e instalações indispensáveis ao desenvolvimento da atividade turística - serviços e equipamentos de hospedagem, alimentação, agenciamento, transportes, para eventos, de lazer e entretenimento.

• **Infraestrutura de apoio ao turismo**: conjunto de obras, de estrutura física e serviços, que proporciona boas condições de vida para a comunidade e dá base para o desenvolvimento da atividade turística: sistemas de transportes, energia elétrica, serviço de abastecimento de água, arruamento, sistema de comunicação, sistema educacional entre outros.

Demanda turística

O mercado turístico pode ser classificado em:

• Mercado turístico direto: no qual se oferecem e consomem bens e serviços diretamente relacionados ao turismo, como excursões e pacotes turísticos;

• Mercado turístico indireto: em que se oferecem e consomem bens e serviços parcialmente relacionados ao turismo, como de transportes, alimentação e hospedagem.

Os mercados turísticos também podem ser classificados por suas características próprias ou motivações de realização: férias, descanso, negócios, estudos, contatos familiares, saúde, contemplação da natureza, compras, status, peregrinações religiosas, atividades desportivas, conferências, congressos e muitos outros. E, para a existência desses diversos tipos de mercados, alguns fatores são básicos e fundamentais na atuação e potencialidade de cada um dos distintos mercados turísticos, como:

• existência de atrativos naturais e culturais, comprovados e conhecidos;

• infraestrutura turística de alto nível de qualidade;

• prestígio e atração turística permanente;

• existência de eficaz rede de comercialização de bens e serviços turísticos;

• adaptação contínua dos meios de transporte às novas exigências da demanda turística potencial e real; e

• planejamento adequado e sucessivo, por meio de campanhas de propaganda, promoção e marketing.

Mercados em funcionamento exigem três elementos: de um lado, a oferta; de outro, a procura; no cruzamento das duas, a convergência de interesses. No que tange ao turismo, a demanda pode ser classificada segundo variados critérios: espaço; meio de transporte utilizado; motivo da viagem; tempo de permanência; forma de organização; quantidade de pessoas; idade.

Assim a demanda turística compõe um perfil de comportamento econômico bastante variado e define-se como o número total de pessoas que viajam ou desejam viajar para desfrutar das comodidades turísticas e dos serviços em lugares diferentes daqueles de trabalho e de residência habitual.

Os dados existentes e sistematizados que caracterizam a demanda turística de Bonito são aqueles disponíveis no Plano Operacional de Comercialização do Destino Bonito/MS 2006-2008 promovido pela Prefeitura Municipal e pelo Conselho Municipal de Turismo de Bonito e elaborado pela Fundação de Estudos e Pesquisas Socioeconômicas da Universidade Federal de Santa Catarina.

Em janeiro de 2008 foi realizada uma pesquisa pela ATRATUR - Associação dos Atrativos Turísticos de Bonito e Região com o objetivo de caracterizar a demanda turística em Bonito, entretanto os dados ainda não estão consolidados e a pesquisa encontra-se em fase de tabulação das informações. Existem relatórios mensais de 2008, denominados Relatório de Totais por Passeio, gerados pela Central do Voucher Único – Controle de Arrecadação de Impostos dos Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN, em que se tem citado o passeio e o total de visitantes, sem a caracterização do perfil dessa demanda.

Assim, abordamos a demanda turística atual levando em consideração essas duas fontes de dados e podemos observar que no período de 2000 a 2005 houve um aumento no número de visitas ocorridas nos atrativos, entretanto há certa relatividade no que tange o número de turistas no município, já que os dados se referem à visitação aos atrativos e um mesmo turista pode visitar 2 ou 3 atrativos ou mais em sua permanência.

No ano de 2008 percebe-se uma diminuição no total de visitas turísticas aos atrativos em relação ao ano de 2005, de 220.251 para 189.229 visitantes, o que vem de encontro com necessidade de minimizar os impactos oriundos da ampliação da oferta de produtos turísticos, já diagnosticados em 2006 no Plano Operacional de Comercialização do destino Bonito-MS.

O Monumento Natural Gruta do Lago Azul, tanto no período de 2000 a 2005 como no ano de 2008 mantém como atrativo mais visitado do município de Bonito, com média de 43.000 visitantes, exceto em 2002 quando alcançou o número de 51.078 visitantes. Dados fornecidos pela Secretaria Municipal de Turismo, Indústria e Comércio, a capacidade diária máxima de visitação é de 305 pessoas, e anual de 109.800 (100%), assim, verifica-se que em 2008 o atrativo recebeu 41.897 visitantes, ou seja, 38% da capacidade total, operando com ociosidade de 62%.

No atrativo Rio Sucuri, no período de 2000 a 2005, ocorreu afluxo médio de 20.000 visitante/ano, exceto em 2002 que a demanda média alcançou o total de 24.484 visitantes e em 2008 este número diminui para 17.558.

No Aquário Natural, no período de 2000 a 2005, a visitação média foi de 22.000 visitantes ao ano, exceto nos anos de 2002 e 2003 que ocorreu demanda, respectiva de 24.748 e 27.236 turistas. Este número diminui substancialmente para 9.581 visitantes/ano em 2008.

Percebe-se desta forma que a demanda de turistas à Bonito, verificada no Relatório de Totais por Passeio, gerados pela Central do Voucher Único – Controle de Arrecadação de Impostos dos Serviços de Qualquer Natureza – ISSQN e no Plano Operacional de Comercialização do destino Bonito-MS, caracteriza-se em progressiva retração.

Dados constantes no Plano Operacional de Comercialização do destino Bonito-MS relativos ao mercado consumidor de serviços de natureza turística, em Bonito, sistematizados pelos representantes das entidades de classe que atuam na cadeia produtiva local e pela consolidação de informações relativas ao mercado, por representantes da Associação Brasileira de Bares e Restaurantes - ABRASEL, apontam para as seguintes conclusões:

• os fluxos de demanda turística ao destino Bonito, em épocas diferentes do ano, apresentam perfis diferenciados seja com relação ao tipo de ocupação ou ao perfil médio de consumo do turista;

• no que diz respeito a origem, em sua grande maioria, os turistas nacionais são originários dos principais mercados emissores: São Paulo - Capital e cidades pólo, Paraná –Capital e cidades situadas nas regiões norte e noroeste, Mato Grosso do Sul- Capital e cidades pólo próximas a Bonito. Os turistas internacionais se deslocam em sua maioria do Paraguai e os demais utilizam o destino em um processo de integração comercial e operacional relacionado à venda do destino Pantanal, mas representam parcela tímida do fluxo total.

Atrativos turísticos

Pela classificação do Ministério do Turismo - MTur4, os atrativos turísticos são classificados da seguinte forma:

• Atrativos naturais;
• Atrativos culturais;
• Eventos programados; e
• Realizações técnicas, científicas e artísticas – artesanato.

3.3.5.1. Atrativos naturais

Dos atrativos turísticos, os naturais são os de maior concentração no município de Bonito e os que conferem ao destino uma singularidade frente ao mercado ecoturístico.

Os atrativos naturais estão significantemente associados à riqueza biológica da região, com alta biodiversidade do bioma Cerrado e dos inúmeros rios presentes na região. O calcário dissolvido na água absorve e decanta as impurezas deixando a água cristalina. Em alguns atrativos onde a atividade de mergulho está contemplada a visibilidade na água pode alcançar 50 a 60 m.

As flutuações praticadas nos rios de Prata, Sucuri e Formoso, estão bem organizadas, contando com guias treinados para o uso sustentável do recurso turístico, segundo uma conduta de mínimo impacto e de uso de equipamentos compatíveis com o tipo de recreação.

O modelo praticado em Bonito para flutuação nos rios exige o acompanhamento de guia credenciado, com limitação do número de turistas, que precisam fazer reservas com antecedência, o que já é a primeira ação de conservação ambiental com a utilização de recursos naturais com que o turista se depara - uma forma de conscientizar os grupos de visitantes para a importância da preservação por meio da prática do turismo sustentável.

O contraste das águas cristalinas, com o verde da vegetação e a riqueza de peixes faz do município um dos principais destinos de ecoturismo do Brasil.

Os atrativos naturais em Bonito estão divididos e foram categorizados, segundo dados do COMTUR, em três categorias:

• Atrativos de lazer/entretenimento;
• Atrativos de aventura; e
• Atrativos de ecoturismo.

Pelos dados do estudo realizado pelo Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, verifica-se que, em Bonito, durante a última década, multiplicaram-se as formas de exploração do turismo de natureza que foi dividido nessas categorias que, por sua vez, foram subdivididas em tipos de atrativos, conforme quadro a seguir:

Tabela 24 – Atrativos turisticos

ECOTURISMO	AVENTURA	LAZER
Visita a grutas	Passeios de bote	**Balneários**
Flutuação em rios	Bóia-cross	**Cavalgada**
Trilhas e cachoeiras	Rapel	
Turismo rural ecológico	**Mergulho**	

Fonte: IPEA/2000.

Em Bonito a maior parte dos atrativos de entretenimento refere-se aqueles localizados às margens dos rios da região, os balneários, conceituados como, uma área aberta ou fechada, pública ou privada, dotada de equipamentos próprios para banho. Os balneários são, em geral, mais associados ao lazer e à recreação de massa do que à prática do ecoturismo.

Eles se caracterizam por disponibilizarem áreas de camping, restaurantes, lanchonetes e bares, quadras de esporte, além das atividades de banho, tirolesa, passeios de bote, contemplação e observação de peixes, bastante presentes nesses atrativos.

O Balneário Municipal, localizado a 7 km do centro de Bonito, além de ser uma alternativa de entretenimento próxima para os turistas, que independem de guias turísticos para a visitação, configura-se também como alternativa de lazer para os munícipes que tem acesso gratuito ao local, desde que cadastrado previamente. Há uma ciclovia que facilita o acesso aos munícipes e turistas ao atrativo.

Outro tipo de atividade relacionada aos atrativos de lazer é a cavalgada, possível de ser realizada nos seguintes atrativos:

• Rio Sucuri;
• Estância Mimosa;
• Rio da Prata; e
• Parque Ecológico Rio Formoso.

Os atrativos de aventura em Bonito se caracterizam por atividades de esportes radicais do tipo rapel, bóia-cross, mergulho em cavernas entre outros. Alguns se mesclam aos atrativos de ecoturismo por sua natureza da utilização da natureza para sua prática, presentes um pouco mais distantes do centro do município.

Os atrativos de ecoturismo são bastante variados e vão da observação de fauna e flora, à flutuação em rios de rica biodiversidade, contemplação, banhos em cachoeiras, trilhas interpretativas, focagem noturna, cavalgadas, passeio de bote, canoa entre outros.

3.2 POLÍTICAS DO SETOR DE SANEAMENTO

ANÁLISE DE INSTRUMENTOS LEGAIS

Considerando que o Plano Municipal de Saneamento Básico é formalizado por uma lei municipal e, após aprovado, constituirá uma Política Pública de Saneamento, sua elaboração deve seguir alguns princípios e diretrizes básicos, dentre os quais podemos destacar os princípios fundamentais da Lei Federal nº 11.445/2007, sendo eles:

Universalização do acesso: todos têm direito ao acesso em prol da equidade social e territorial. O acesso aos serviços de saneamento ambiental deve ser garantido a todos os cidadãos mediante tecnologias apropriadas à realidade socioeconômica, cultural e ambiental;

Integralidade: acesso aos serviços de acordo com a necessidade dos cidadãos. Prestação de serviços de saneamento básico completos, propiciando acesso a todos conforme as necessidades, com melhores resultados e de forma mais eficaz. As ações e serviços devem ser promovidos de forma integral, considerando a grande inter-relação dos diversos componentes;

Os quatro componentes do saneamento básico devem ser estruturados de forma adequada à saúde pública e a proteção do meio ambiente. Sendo o serviço de drenagem e manejo das águas pluviais, em toda área urbana, adequado também, à segurança da vida e ao patrimônio público e privado;

Adequação às peculiaridades locais e regionais;

Articulação com políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, de combate à pobreza e de sua erradicação, de proteção ambiental, de promoção da saúde e outras voltadas à melhoria de qualidade de vida;

Eficiência e sustentabilidade econômica;

Uso de tecnologias condizentes com a capacidade de pagamento dos usuários e adoção de soluções graduais e progressivas.

LEVANTAMENTO DA LEGISLAÇÃO

Neste tópico será apresentada a síntese de informações da Legislação relacionada no âmbito Federal, Estadual e Municipal.

ÂMBITO FEDERAL

Na Constituição Federal, legislação suprema, que ocupa o topo da hierarquia do sistema jurídico brasileiro, existem diversos artigos aplicáveis as questões do saneamento, sendo eles (BRASIL, 1998):

"Art. 21. – Que em seus incisos XIX e XX, respectivamente preconiza competir à União:
"XIX - instituir sistema nacional de gerenciamento de recursos hídricos e definir critérios de outorga de direitos de seu uso;"
"XX - Instituir diretrizes para o desenvolvimento urbano, inclusive habitação, saneamento básico e transportes urbanos."
Art. 22. – Preconiza em seu inciso IV, competir privativamente à União legislar sobre:
"IV - águas, energia, informática, telecomunicações e radiodifusão. " Art. 23. – Define, no inciso IX, ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:
Art. 23. – Define, no inciso IX, ser competência comum da União, dos Estados, do Distrito Federal e dos Municípios:
"IX - Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico."
"Art. 25. – Preconiza que os Estados se e regem-se organizam pelas Constituições e leis que adotarem, observados os princípios da Constituição Federal, outorgando no § 3º os Estados à instituir regiões de planejamento:
"§ 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."
"Art. 30. Compete aos Municípios:
I - Legislar sobre assuntos de interesse local;
II - Suplementar a legislação federal e a estadual no que couber;
III - instituir e arrecadar os tributos de sua competência, bem como aplicar suas rendas, sem prejuízo da obrigatoriedade de prestar contas e publicar balancetes nos prazos fixados em lei;
IV - Criar, organizar e suprimir distritos, observada a legislação estadual;
V - Organizar e prestar, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, os serviços públicos de interesse local, incluído o de transporte coletivo, que tem caráter essencial;
VI - Manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação pré-escolar e de ensino fundamental;
VI - Manter, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, programas de educação infantil e de ensino fundamental; (Redação dada pela Emenda Constitucional nº 53, de 2006)
VII - prestar, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviços de atendimento à saúde da população;
VIII - promover, no que couber, adequado ordenamento territorial, mediante planejamento e controle do uso, do parcelamento e da ocupação do solo urbano;
IX - Promover a proteção do patrimônio histórico-cultural local, observada a legislação e a ação fiscalizadora federal e estadual. "
"Art. 175. Incumbe ao Poder Público, na forma da lei, diretamente ou sob regime de concessão ou permissão, sempre através de licitação, a prestação de serviços públicos.
Parágrafo único. A lei disporá sobre:
I - O regime das empresas concessionárias e permissionárias de serviços públicos, o caráter especial de seu contrato e de sua prorrogação, bem como as condições de caducidade, fiscalização e rescisão da concessão ou permissão;
II - Os direitos dos usuários;
III - política tarifária;
IV - a obrigação de manter serviço adequado.""

Art. 182. – Dispõe que a política de desenvolvimento urbano, executado pelo Poder Público municipal, conforme diretrizes gerais fixadas em lei tem por Objetivo ordenar o pleno desenvolvimento das funções sociais da cidade e Garantir o bem-estar de seus habitantes. Em seu § 1º, aborda especificamente o Plano Diretor:
"§ 1º O plano diretor, aprovado pela Câmara Municipal, obrigatório para cidades com mais de vinte mil habitantes, é o instrumento básico da política de desenvolvimento e de expansão urbana."

"Art. 200. Ao sistema único de saúde compete, além de outras atribuições, nos termos da lei:
I - Controlar e fiscalizar procedimentos, produtos e substâncias de interesse para a saúde e participar da produção de medicamentos, equipamentos, imunobiológicos, hemoderivados e outros insumos;
II - Executar as ações de vigilância sanitária e epidemiológica, bem como as de saúde do trabalhador;
III - ordenar a formação de recursos humanos na área de saúde;
IV - Participar da formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
V - Incrementar em sua área de atuação o desenvolvimento científico e tecnológico;
V - Incrementar, em sua área de atuação, o desenvolvimento científico e tecnológico e a inovação;
VI - Fiscalizar e inspecionar alimentos, compreendido o controle de seu teor nutricional, bem como bebidas e águas para consumo humano;
VII - participar do controle e fiscalização da produção, transporte, guarda e utilização de substâncias e produtos psicoativos, tóxicos e radioativos;
VIII - colaborar na proteção do meio ambiente, nele compreendido o do trabalho. "
"Art. 225. Todos têm 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.
§ 1º Para assegurar a efetividade desse direito, incumbe ao Poder Público:
I - Preservar e restaurar os processos ecológicos essenciais e prover o manejo ecológico das espécies e ecossistemas;

II - Preservar a diversidade e a integridade do patrimônio genético do País e fiscalizar as entidades dedicadas à pesquisa e manipulação de material genético;
III - definir, em todas as unidades da Federação, espaços territoriais e seus componentes a serem especialmente protegidos, sendo a alteração e a supressão permitidas somente através de lei, vedada qualquer utilização que comprometa a integridade dos atributos que justifiquem sua proteção;
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.
§ 2º Aquele que explorar recursos minerais fica obrigado a recuperar o meio ambiente degradado, de acordo com solução técnica exigida pelo órgão público competente, na forma da lei.
§ 3º As condutas e atividades consideradas lesivas ao meio ambiente sujeitarão os infratores, pessoas físicas ou jurídicas, a sanções penais e administrativas, independentemente da obrigação de reparar os danos causados.
§ 4º A Floresta Amazônica brasileira, a Mata Atlântica, a Serra do Mar, o Pantanal Mato-Grossense e a Zona Costeira são patrimônio nacional, e sua utilização far-se-á, na forma da lei, dentro de condições que assegurem a preservação do meio ambiente, inclusive quanto ao uso dos recursos naturais.
§ 5º São indisponíveis as terras devolutas ou arrecadadas pelos Estados, por ações discriminatórias, necessárias à proteção dos ecossistemas naturais.
§ 6º As usinas que operem com reator nuclear deverão ter sua localização definida em lei federal, sem o que não poderão ser instaladas.
§ 7º Para fins do disposto na parte final do inciso VII do § 1º deste artigo, não se consideram cruéis as práticas desportivas que utilizem animais, desde que sejam manifestações culturais, conforme o § 1º do art. 215 desta Constituição Federal, registradas como bem de natureza imaterial integrante do patrimônio cultural brasileiro, devendo ser regulamentadas por lei específica que assegure o bem-estar dos animais envolvidos. "
"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. "

Mencionadas sistematicamente as previsões constitucionais relacionadas ao saneamento básico passam a serem abordadas as legislações federais infraconstitucionais.

A Lei Federal nº 9.433, de 08 de janeiro 1997, que estabelece a Política Nacional dos Recursos Hídricos, define como seus objetivos:

"I - Assegurar à atual e às futuras gerações a necessária disponibilidade de água, em padrões de qualidade adequados aos respectivos usos;
II - a utilização racional e integrada dos recursos hídricos, incluindo o transporte aquaviário, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
III - a prevenção e a defesa contra eventos hidrológicos críticos de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais."

A Lei nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, preconiza assuntos de interesse à área do saneamento básico, principalmente em seus artigos 1º e 2º:
"Art. 1° Entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. "
"Art. 2° A educação ambiental é um componente essencial e permanente da educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. "

A Lei nº 11.445 (Política Nacional de Saneamento Básico), de 05 de janeiro de 2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico, dispõe nos incisos do Art. 11 as condições de validade dos contratos que tenham por objeto a prestação de serviços públicos de saneamento básico:
"I - A existência de plano de saneamento básico;
II - A existência de estudo comprovando a viabilidade técnica e econômico-financeira da prestação universal e integral dos serviços, nos termos do respectivo plano de saneamento básico;
III - a existência de normas de regulação que prevejam os meios para o cumprimento das diretrizes desta Lei, incluindo a designação da entidade de regulação e de fiscalização;
IV - A realização prévia de audiência e de consulta pública sobre o edital de licitação, no caso de concessão, e sobre a minuta do contrato."

Decreto Federal nº 7.217, de 21/06/2010: Regulamenta a Lei nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.

A Lei nº 12.305, de 02 de agosto de 2010, que institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos, cita no art. 19 §2º que o Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos pode estar inserido no Plano de Saneamento Básico previsto em seu art. 19, respeitado o conteúdo mínimo previsto nos incisos do referido artigo, sendo eles:
"I - Diagnóstico da situação dos resíduos sólidos gerados no respectivo território, contendo a origem, o volume, a caracterização dos resíduos e as formas de destinação e disposição final adotadas;
II - Identificação de áreas favoráveis para disposição final ambientalmente adequada de rejeitos, observado o plano diretor de que trata o § 1o do art. 182 da Constituição Federal e o zoneamento ambiental, se houver;
III - identificação das possibilidades de implantação de soluções consorciadas ou compartilhadas com outros Municípios, considerando, nos critérios de economia de escala, a proximidade dos locais estabelecidos e as formas de prevenção dos riscos ambientais;

IV - Identificação dos resíduos sólidos e dos geradores sujeitos a plano de gerenciamento específico nos termos do art. 20 ou a sistema de logística reversa na forma do art. 33, observadas as disposições desta Lei e de seu regulamento, bem como as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS;
V - Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos e observada a Lei nº 11.445, de 2007;
VI - Indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos;
VII - regras para o transporte e outras etapas do gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20, observadas as normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama e do SNVS e demais disposições pertinentes da legislação federal e estadual;
VIII - definição das responsabilidades quanto à sua implementação e operacionalização, incluídas as etapas do plano de gerenciamento de resíduos sólidos a que se refere o art. 20 a cargo do poder público;
IX - programas e ações de capacitação técnica voltados para sua implementação e operacionalização;
X - programas E ações de educação ambiental que promovam a não geração, a redução, a reutilização e a reciclagem de resíduos sólidos;
XI - programas e ações para a participação dos grupos interessados, em especial das cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda, se houver;
XII - mecanismos para a criação de fontes de negócios, emprego e renda, mediante a valorização dos resíduos sólidos;
XIII - sistema de cálculo dos custos da prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, bem como a forma de cobrança desses serviços, observada a Lei nº 11.445, de 2007;
XIV - metas de redução, reutilização, coleta seletiva e reciclagem, entre outras, com vistas a reduzir a quantidade de rejeitos encaminhados para disposição final ambientalmente adequada;
XV - Descrição das formas e dos limites da participação do poder público local na coleta seletiva e na logística reversa, respeitado o disposto no art. 33, e de outras ações relativas à responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos;
XVI - meios a serem utilizados para o controle e a fiscalização, no âmbito local, da implementação e operacionalização dos planos de gerenciamento de resíduos sólidos de que trata o art. 20 e dos sistemas de logística reversa, previstos no art. 33;
XVII - ações preventivas e corretivas a serem praticadas, incluindo programa de monitoramento;
XVIII - identificação dos passivos ambientais relacionados aos resíduos sólidos, incluindo áreas contaminadas, e respectivas medidas saneadoras;
XIX - periodicidade de sua revisão, observado prioritariamente o período de vigência do plano plurianual municipal."

A Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011, dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade. Em seu Art. 27 é preconizado que a água potável deve estar em conformidade com padrão microbiológico, conforme disposto no Anexo I e demais disposições desta Portaria, ainda estabelece:
"§ 1º No controle da qualidade da água, quando forem detectadas amostras com resultado positivo para coliformes totais, mesmo em ensaios presuntivos, ações corretivas devem ser adotadas e novas amostras devem ser coletadas em dias imediatamente sucessivos até que revelem resultados satisfatórios.
§ 2º Nos sistemas de distribuição, as novas amostras devem incluir no mínimo uma recoleta no ponto onde foi constatado o resultado positivo para coliformes totais e duas amostras extras, sendo uma à montante e outra à jusante do local da recoleta.
§ 3º Para verificação do percentual mensal das amostras com resultados positivos de coliformes totais, as recoletas não devem ser consideradas no cálculo.
§ 4º O resultado negativo para coliformes totais das recoletas não anula o resultado originalmente positivo no cálculo dos percentuais de amostras com resultado positivo.
§ 5º Na proporção de amostras com resultado positivo admitidas mensalmente para coliformes totais no sistema de distribuição, expressa no Anexo I a esta Portaria, não são tolerados resultados positivos que ocorram em recoleta, nos termos do § 1º deste artigo.
§ 6º Quando o padrão microbiológico estabelecido no Anexo I a esta Portaria for violado, os responsáveis pelos sistemas e soluções alternativas coletivas de abastecimento de água para consumo humano devem informar à autoridade de saúde pública as medidas corretivas tomadas.
§ 7º Quando houver interpretação duvidosa nas reações típicas dos ensaios analíticos na determinação de coliformes totais e Escherichia coli, deve-se fazer a recoleta. "

A lei nº 12.608, de 10 abril de 2012 Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil – PNPDEC, dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil – CONPDEC, autoriza a criação de sistema de informações e monitoramento de desastres. Nos incisos de seu Art. 8, a Lei preconiza as competências dos municípios, sendo elas:
"I - Executar a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil (PNPDEC) em âmbito local;
II - Coordenar as ações do Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil (SINPDEC) o âmbito local, em articulação com a União e os Estados;
III - incorporar as ações de proteção e defesa civil no planejamento municipal;
IV - Identificar e mapear as áreas de risco de desastres;
V - Promover a fiscalização das áreas de risco de desastre e vedar novas ocupações nessas áreas;
VI - Declarar situação de emergência e estado de calamidade pública;
VII - vistoriar edificações e áreas de risco e promover, quando for o caso, a intervenção preventiva e a evacuação da população das áreas de alto risco ou das edificações vulneráveis;
VIII - organizar e administrar abrigos provisórios para assistência à população em situação de desastre, em condições adequadas de higiene e segurança;
IX - Manter a população informada sobre áreas de risco e ocorrência de eventos extremos, bem como sobre protocolos de prevenção e alerta e sobre as ações emergenciais em circunstâncias de desastres;
X - Mobilizar e capacitar os radioamadores para atuação na ocorrência de desastre;
XI - realizar regularmente exercícios simulados, conforme Plano de Contingência de Proteção e Defesa Civil;
XII - promover a coleta, a distribuição e o controle de suprimentos em situações de desastre;

XIII - proceder à avaliação de danos e prejuízos das áreas atingidas por desastres;
XIV - manter a União e o Estado informados sobre a ocorrência de desastres e as atividades de proteção civil no Município;
XV - Estimular a participação de entidades privadas, associações de voluntários, clubes de serviços, organizações não governamentais e associações de classe e comunitárias nas ações do SINPDEC e promover o treinamento de associações de voluntários para atuação conjunta com as comunidades apoiadas; e
XVI - prover solução de moradia temporária às famílias atingidas por desastres."

O Conselho Nacional do Meio Ambiente (CONAMA) possui diversas resoluções aplicáveis ao saneamento básico em seus quatro eixos (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais), dentre as quais podem ser citadas:

- Resolução N° 23, de 12 de dezembro de 1996: Dispõe sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos;
- Resolução N° 237, de 19 de novembro 1997: Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental;
- Resolução N° 275, de 25 de abril de 2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva;
- Resolução N° 283, de 12 de junho de 2001: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências;
- Resolução N° 307, de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil;
- Resolução N° 357, de 17 de março de 2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes;
- Resolução N° 358, de 29 de abril de 2005: Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde;
- Resolução N° 377, de 09 de outubro de 2006: Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário;
- Resolução N° 396, de 07 de abril de 2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas;
- Resolução Nº 430, de 13 de maio de 2011: Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução nº357, de 17 de março de 2005, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.

ÂMBITO ESTADUAL

No âmbito estadual, podemos citar a Lei nº 2.406 que institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos e cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos. O seu Art. 2°, em seus incisos, preconiza que a Lei tem por finalidade:
"I - Assegurar, em todo o território do Estado, a necessária disponibilidade de água, para os atuais usuários e gerações futuras, em padrões de qualidade e quantidade adequados aos respectivos usos;
II - Promover a compatibilização entre os múltiplos e competitivos usos dos recursos hídricos, com vistas ao desenvolvimento sustentável;
III - promover a prevenção e defesa contra os eventos hidrológicos críticos, de origem natural ou decorrentes do uso inadequado dos recursos naturais, que ofereçam riscos à saúde e à segurança pública ou prejuízos econômicos ou sociais;
IV - Incentivar a preservação, conservação e melhoria quantitativa e qualitativa dos recursos hídricos."

Em seu Art. 7°, a citada legislação preconiza que o Plano Estadual de Recursos Hídricos tem por objetivo fundamentar e orientar a implementação da Política Estadual de Recursos Hídricos, contemplando os seguintes aspectos:
"I - Observância das diretrizes da Política Nacional de Recursos Hídricos;
II - Diagnóstico da situação dos recursos hídricos do Estado;
III - avaliação de alternativas de crescimento demográfico, de evolução das atividades produtivas e de modificações dos padrões de ocupação do solo;
IV - Balanço entre disponibilidades e demandas futuras dos recursos hídricos, em quantidade e qualidade, com identificação de conflitos potenciais;
V - Metas de racionalização de uso, aumento de quantidade e melhoria da qualidade dos recursos hídricos;
VI - Medidas a serem tomadas, programas a serem desenvolvidos e projetos a serem implantados, para o atendimento das metas previstas;
VII - prioridades para outorga de direitos de uso dos recursos hídricos;
VIII - diretrizes e critérios para a cobrança pelo uso dos recursos hídricos;
IX - Propostas para a criação de áreas sujeitas a restrição de uso, com vista à proteção dos recursos hídricos;
X - Programas de gestão de águas subterrâneas, compreendendo a pesquisa, o planejamento e o monitoramento;
XI - programação de investimentos em pesquisas, projetos e obras relativos à utilização, recuperação, conservação e proteção dos recursos hídricos;
XII - programas de monitoramento climático, zoneamento das disponibilidades hídricas, usos prioritários e avaliação de impactos ambientais causados por obras hídricas;
XIII - programas de desenvolvimento institucional, tecnológico e gerencial de valorização profissional e de comunicação social no campo dos recursos hídricos;
XIV - programas anuais e plurianuais de recuperação, conservação, proteção e utilização dos recursos hídricos definidos mediantes articulação técnica e financeira com a União, Estados e países fronteiros, bem como com organizações não governamentais nacionais ou internacionais"

Quanto à competência para elaboração do referido instrumento de gestão, dispõe a legislação supracitada:
"Art. 8º O Plano Estadual de Recursos Hídricos será elaborado por bacia hidrográfica pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, Cultura e Turismo e aprovado pelo Conselho Estadual de Recursos Hídricos."

A deliberação nº 36 do Conselho Estadual de Controle Ambiental (CECA) do Estado de Mato Grosso do Sul, de 27 de junho de 2012, dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.
Podem-se destacar, ainda no âmbito estadual, as seguintes legislações pertinentes e/ou aplicáveis ao sistema de saneamento básico:
Lei nº 4.147, de 19/12/2011: Dispõe sobre a Taxa de Regulação, Fiscalização e Controle do Serviço Público de Saneamento Básico (TRS), no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul, e dá outras providências.

- Lei N° 2.257, de 09 de julho de 2001: Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais;

Lei N° 2.080, de 13 de janeiro de 2000: Estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta transporte, tratamento e destinação final dos resíduos sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul visando o controle da poluição, da contaminação e a minimização de seus impactos ambientais;
Lei N° 1.293, de 21 de setembro de 1992: Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul;
Lei N° 90, de 02 de junho de 1980: Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental.
Decreto Estadual nº 12.530, de 28/03/2008: Dispõe sobre a prestação de serviços públicos de saneamento básico.

ÂMBITO MUNICIPAL

No âmbito municipal foi identificada a Lei complementar n˚ 124 de 16 de setembro de 2016, altera a lei complementar n˚085 de 01 de dezembro de 2010, do Plano Diretor estabelece e dá outras providencias.
"Art. 7. São objetivos gerais das políticas municipais:
[...]
"VIII – garantir a mobilidade, permitindo aos cidadãos o acesso universal aos bens e servicos urbanos e deslocamento no território municipal e nos seus espaços públicos, especialmente para as pessoas com deficiência"

Art. 8. A política municipal de desenvolvimento tem por objetivo central orientar o futuro do município e a promoção do desenvolvimento de bonito, de acordo com os princípios de sustentabilidade econômicas, social, cultural e ambiental, ..."""
Art. 9˚. Como município integrante do Polo Serra da Bodoquena, serão tratados conjuntamente com os demais municípios, sempre que possível, os assuntos relativos aos servicos públicos de interesse regional, a saber:
(...)
II – Saneamento básico;
(....)
Art. 21. O objetivo central da politica municipal de desenvolvimento será atingido mediante a adoção das seguintes linhas de estratégicas:
(...)
V . organização e qualificação dos espaços públicos bem como a ampliação das redes de infraestrutura em todo o território municipal;
(...)
Art. 21. A política municipal de desenvolvimento urbano consolida a linha estratégica segundo o art. 11, inciso V desta lei complementar e tem por objetivo a melhoria da qualidade de vida na marazona urbanas, mediante:
(...)
V -A melhoria da infraestrutura e dos servicos urbanos;
(...)
'Art.22 A política municipal de desenvolvimento urbano será implementada com observância das seguintes diretrizes:

I – Continuidade melhoria na implantação de servicos urbanos e infraestrutura n a sede municipal, distrito de águas do miranda e núcleos de apoio a área rural, a saber:
a) Abastecimento de água;
b) Coleta e tratamento de esgoto;
c) Pavimentação e drenagem de vias publicas
d) Coleta e destinação de resíduos sólidos;
e) Iluminação pública.

Lei complementar n º 115 de 21 de outubro de 2015, dispõe sobre a autorização para a delegação dos servicos públicos de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e dá outras providencias no Município de Bonito.

Lei complementar n º 113 de 24 de setembro de 2015, dispõe sobre a autorização para a delegação dos servicos públicos de limpeza urbana e resíduos e manejo de resíduos sólidos, e dá outras providencias no Município de Bonito.

Lei complementar n º 87 de 01 de dezembro de 2010, altera a Lei complementar n˚ 36 de 12 de dezembro de 2000, dispõe sobre o Código de Posturas do Município de Bonito/MS e dá outras providências.

Lei complementar n º 86 de 01 de dezembro de 2010, dispõe sobre o Código de Obras do Município de Bonito/MS e dá outras providências

Lei complementar n. 1215 de 01 de dezembro de 2010, "Dispõe sobre o uso e a ocupação do solo urbano no município de Bonito e dá outras providências.

Lei Orgânica do Município de Bonito, Estado de Mato Grosso do Sul;
Seção II
Da Competência Comum
Art. 11. É da competência administrativa comum do Município, da União e do Estado, observada a lei complementar federal, no exercício das seguintes medidas:
(...)
IX - Promover programas de construção de moradias e a melhoria das condições habitacionais e de saneamento básico;
(...)
Art. 153. O Município manterá, com a cooperação técnica e financeira da União e do Estado, serviço de saúde pública, higiene e saneamento a serem prestados gratuitamente à população.
(...)
VIII - a participação na formulação da política e da execução das ações de saneamento básico;
(..)
Art. 155. O Município cuidará do desenvolvimento das obras e serviços relativos ao saneamento e urbanismo, com a assistência da União e do Estado, sob condições estabelecidas em lei complementar federal.

Lei nº. 884 de 28 de agosto de 2001, "Cria o conselho e o Fundo Municipal de saneamento e dá outras providências".

Lei nº 1.214 de 01 de dezembro de 2010. “Dispõe sobre o perímetro urbano das marazonas urbanas do Município de Bonito, e dá outras providencias.’

Lei nº 1.216 de 01 de dezembro de 2010. “Dispõe sobre o parcelamento do solo do Município de Bonito, e dá outras providencias.’

Lei nº 1.172 03 de julho de 2009, “Institui no Município, o projeto “lixo consciente, uma ideia legal para Bonito” e dá outras providências.

Lei nº 1.090 21 de junho de 2006, ‘Autoriza o Poder Executivo Municipal a proceder à doação de pneus a 4ª Companhia de Polícia Militar Ambiental de Bonito - MS, e dá outras providências.

Lei n° 1.156 10 de dezembro de 2008, ‘Transforma área de terras rurais em urbana, e da outras Providências’

Lei complementar n°132 de 31 de outubro de 2017, ‘Dispõe para a implantação da taxa de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos do município de Bonito e das outras providências.

Lei complementar nº 133, de 19 de dezembro de 2017.” Dispõe sobre a implantação da taxa social de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos do município de bonito e dá outras providências.

REGULAÇÃO

NORMAS DE REGULAÇÃO E FISCALIZAÇÃO E RESPECTIVO ENTE RESPONSÁVEL

As portarias apresentadas a seguir são da Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul (AGEPAN) e se aplicam à regulação do sistema de saneamento básico:

- Portaria n° 80, de 31 de maio de 2011: Homologa o reajuste dos valores da estrutura tarifária do serviço público delegado de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito estadual;
- Portaria n° 87, de 28 de maio de 2012: Homologa o reajuste dos serviços delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados;
- Portaria n° 92, de 9 de outubro de 2012: Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para apuração, cálculo e pagamento da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização do Serviço Público de Saneamento Básico (TRS), instituída pela Lei n° 4.147, de 19 de dezembro de 2011, e dá outras providências;
- Portaria n° 96, de 29 de maio de 2013: Homologa o reajuste dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados junto à AGEPAN;
- Portaria n° 106, de 26 de maio de 2014: Homologa o Reajuste Tarifário Anual dos Serviços Públicos Delegados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no âmbito dos Municípios Conveniados junto à AGEPAN;
- Portaria n° 114, de 11 de março de 2015: Altera o artigo 2°, “caput” e acrescenta o artigo 3º-A a Portaria n° 092, de 09 de outubro de 2012;
- Portaria n° 118, de 26 de maio de 2015: Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN.
- Portaria n° 119, 28/08/2015: Autoriza a Revisão Tarifária Extraordinária dos Serviços Públicos Delegados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no âmbito dos Municípios Regulados pela Agepan.
- Portaria n° 131, de 24/05/2016: Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela Agepan.
- Portaria nº 146, de 25/05/2017: Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela Agepan.
- Portaria n° 147, de 18/09/2017: Estabelece as condições gerais a serem observadas na prestação e utilização dos serviços públicos de abastecimento de água e de esgotamento sanitário pelos prestadores de serviços regulados pela Agepan.
- Portaria n° 148, de 18/09/2017: Aprova o Contrato de Adesão de Prestação dos Serviços Públicos de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário prestados aos municípios submetidos à regulação da Agepan.
- Portaria n° 149, de 18/09/2017: Estabelece condições gerais para os procedimentos de fiscalização da prestação dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário.
- Portaria n° 150, de 18/09/2017: Aprova as condições mínimas necessárias para a celebração de contratos especiais com grandes usuários pelos Prestadores de Serviços Regulados pela Agepan.
- Portaria n° 151, de 18/09/2017: Dispõe sobre as penalidades aplicáveis aos prestadores de serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário no âmbito do Estado de Mato Grosso do Sul.

MECANISMOS DE COOPERAÇÃO COM OUTROS ENTES FEDERADOS PARA A IMPLANTAÇÃO DOS SERVIÇOS DE SANEAMENTO BÁSICO

Atualmente o Município de Bonito é integrante do Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das Bacias dos Rios Miranda e Apa (CIDEMA), que tem atuado na implantação de algumas ações relacionadas ao saneamento básico. Por intermédio do CIDEMA houve a contratação para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico de Anastácio, Guia Lopes da Laguna, Porto Murtinho, Caracol, Rochedo, Camapuã, Corumbá, Maracaju Sidrolândia, Rio Negro e Miranda.

POLÍTICAS LOCAIS DE INTERESSE DO SANEAMENTO BÁSICO

O município não dispõe de programas ou ações específicas em saneamento básico. Não há procedimentos para avaliação dos sistemas de eficácia, eficiência e efetividade dos serviços prestados.

Existe a Lei nº. 884 de 28 de agosto de 2001, onde “Cria o conselho e o Fundo Municipal de saneamento e dá outras providências”, um instrumento para o controle social, instituído para o saneamento ou instrumentos para a participação e controle social na gestão política municipal de saneamento básico.

3.3 INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O termo Sistema de abastecimento de água refere-se às instalações utilizadas na captação de água bruta do meio ambiente, seu tratamento para fins de potabilização e, posteriormente, sua distribuição aos consumidores. A captação de água pode ser feita de mananciais superficiais ou subterrâneos.

No caso de Bonito, segundo dados fornecidos pela Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul (SANESUL), concessionária responsável pelo abastecimento de água na cidade, a captação é através de poços profundos, no distrito Águas do Miranda é através da captação superficial do Rio Miranda.

Das comunidades isoladas são 05 assentamentos Rurais: Santa Lucia, Guaicurus, São José, Pé de Cedro, e Girassol. Os assentamentos São José, Pé de cedro e Girassol serão contemplados com rede de abastecimento de água através da recursos federais, FUNASA, convenio 831100/2016 – CV 16/2016 e atenderá os 48 lotes. Hoje esses assentamentos são abastecidos por poços caseiros e artesianos individuais e também com reaproveitamento da água da chuva, com uso de cisternas. Os assentamentos Santa Lucia e Guaicurus já contam com a rede de abastecimento de água sendo operadas diretamente pelas próprias comunidades, sem a intervenção da concessionária que opera o sistema urbano e o Distrito de Água de Miranda e apêndice do pesqueiro do Noé, é abastecido através de poço artesiano.

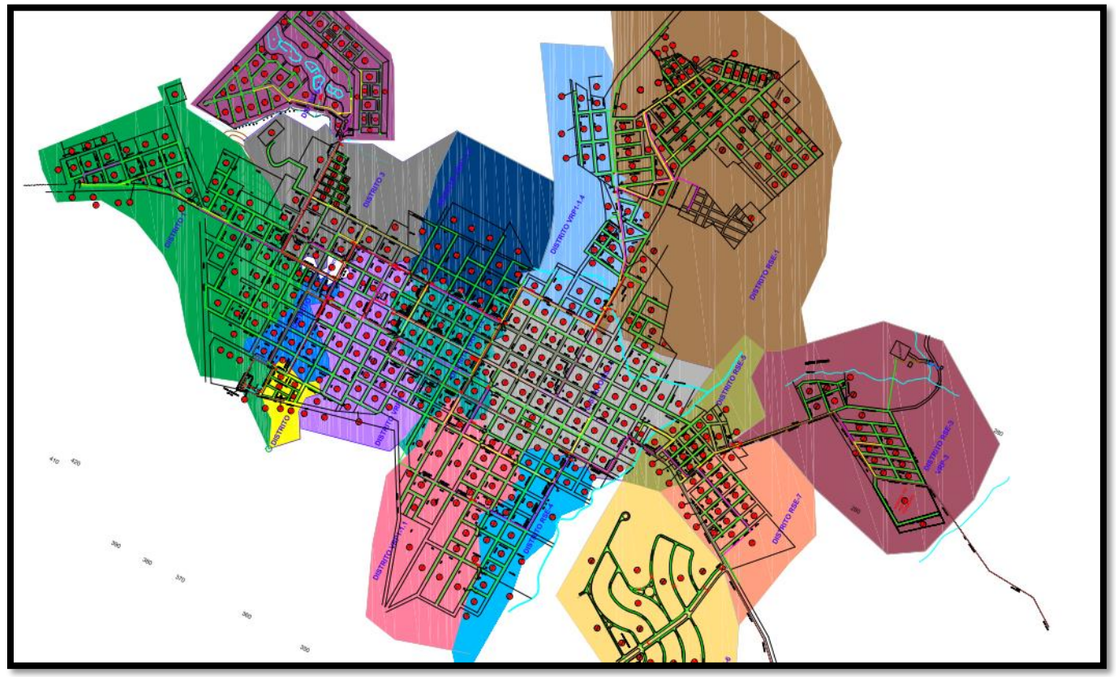
Segundo o último Censo (IBGE, 2010), o município de Bonito (MS) possui uma população de 19.587 mil habitantes, sendo 3.428 na área rural e 16.159 na área urbana. A população estabelecida na área rural, além das fazendas, está distribuída em cinco assentamentos (Santa Lúcia, Guaicurus, São José, Pé de Cedro e Girassol) e um distrito, o Águas do Miranda e seu apêndice Pesqueiro do Noé

A população do município de Bonito é de 21.483 habitantes, segundo a projeção do IBGE para o ano de 2017.

O abastecimento de água tratada na área urbana do município contemplava 17.545 habitantes, conforme o último registro do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), no ano de 2016, distribuídos em 6.866 ligações ativas de água.

O município de Bonito/MS possui cobertura por redes de distribuição em 99% da área urbana.

Figura 21 - Rede de abastecimento de água do Município de Bonito/MS



Fonte: SANESUL, 2018.

Na Tabela 25 são apresentadas as principais características do Sistema de Distribuição de Água no município no ano de 2017.

Tabela 25 - Características do Município de Bonito/MS do sistema de abastecimento de água em outubro de 2017.

CARACTERÍSTICAS	*VALORES*	*UNIDADES*
População atendida	19.775,00	Habitantes
Número de Economias reais	7.595,00	Economias
Número economias aguas micromedidas	7.030,00	Economias ativas
Volume de água produzido	146,89	1000 m^3/mês
Volume de água consumido	81,512	1.000m^3/mês
Volume de água faturado	96,516	1.000m^3/mês
Extensão de Rede de Água	91.170,00	m
Porcentagem de atendimento total	99	%

Consumo de Energia Elétrica do Sistema de água	0,35	kWh/m^3

Fonte: SANESUL, 2018.

Na Tabela 26 é possível verificar o aumento da população atendida com abastecimento de água no período de 2010 a 2015. As estimativas são da SANESUL e baseiam-se na taxa de ocupação urbana, calculada a partir do número de habitantes e residências do último Censo em 3,03 hab./economia, por este motivo as informações relacionadas à população atendida apresentam-se, geralmente, superiores à população total do município.

Tabela 26 - Evolução da população atendida com abastecimento de água

PERÍODO	*POPULAÇÃO TOTAL ATENDIDA PELO ABASTECIMENTO DE ÁGUA (HAB)*	*POPULAÇÃO URBANA (HAB)*	*TAXA DE OCUPAÇÃO URBANA (HAB/ECONOMIA)*
2010	19.587	16.159	3,03
2011	19.789	16.326	3,03
2012	19.985	16.487	3,03
2013	20.597	16.992	3,03
2014	20.825	17.180	3,03
2015	21.049	17.363	3,03
2016	21.267	17.545	3,03

Fonte: SNIS, 2018.

A Tabela 27 apresenta a variação dos volumes consumido e faturado entre 2011 a 2015, mostrando também que houve um crescimento no número de ligações ativas e que a extensão da rede aumentou no período.

Tabela 27 - Volume de água consumido e faturado de 2011 a 2016

Ano	*VOLUME DE AGUA CONSUMIDO (1000m³/ano)*	*VOLUME DE AGUA FATURADO (1000m³/ano)*	*LIGAÇÕES ATIVAS*	*EXTENSÃO TOTAL DA REDE DE ÁGUA*	*CONSUMO/ LIGAÇÕES (m³/ligação/ano)*
2011	792,95	946,93	5.832	86,81	11,33
2012	887,76	1.003,40	6.068	87,34	12,19
2013	859,04	1.035,79	6.250	88,28	11,45
2014	873,00	1.065,00	6.451	90,00	11,27
2015	902,72	1.107,23	6.685	90,97	11,25
2016	914,39	1.124,80	6.866	91,58	11,09

Fonte: SNIS, 2018.

ESTRUTURAS INTEGRANTES

REDE DE DISTRIBUIÇÃO DE ÁGUA

Em 2015 o município de Bonito, possuía 90.968 m de rede de abastecimento de água, segundo os dados fornecidos pela SEMADE/MS. Por outro lado, de acordo com a SANESUL, em 2017 a extensão da rede era de 91.830,00 m, portanto o aumento de 2015 a 2017 foi de 862,00 m. A evolução da rede de abastecimento de água de Bonito pode ser visualizada na tabela 28.

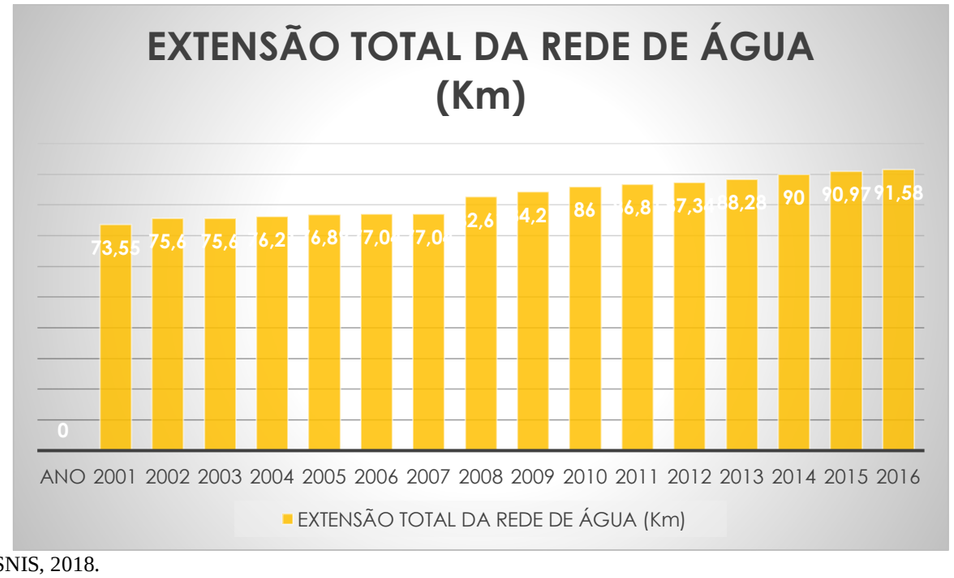
Tabela 28 - Evolução da rede de distribuição de água no município de Bonito no ano de 2001 a 2016

ANO	*EXTENSÃO TOTAL DA REDE DE ÁGUA (Km)*
2001	73,55
2002	75,60
2003	75,60
2004	76,21
2005	76,89
2006	77,04
2007	77,04

2008	82,61
2009	84,21
2010	86,00
2011	86,81
2012	87,34
2013	88,28
2014	90,00
2015	90,97
2016	91,58

Fonte: SNIS, 2018.

Gráfico 11 - Evolução da extensão da rede de abastecimento de água do município de Bonito/MS

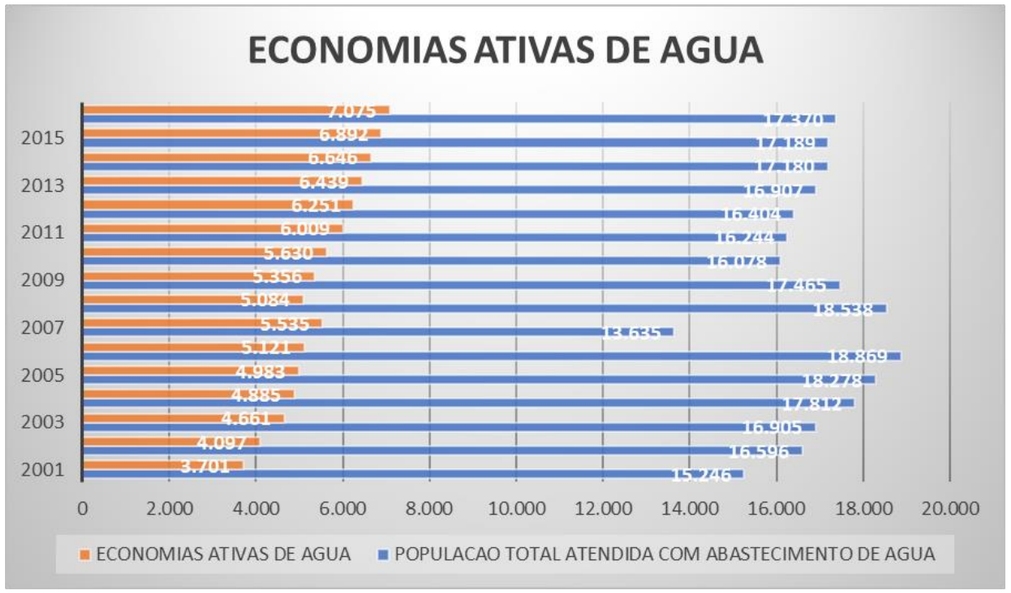


Fonte: SNIS, 2018.

LIGAÇÕES E ECONOMIAS DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O número de ligações reais em Bonito era de 6.685 em 2015, aumentando para 7.015 em 2016, conforme dados do Sistema Nacional de Saneamento.

Gráfico 12 - Número de ligações reais e estimativa da população de 2001 a 2016



Fonte: SNIS, 2018.

Em 2016 o número de economias ativas de água era de 7.075, das quais 6.846 era ligações ativas de água e 6.555 era ligações de água micromedidas e faturadas.

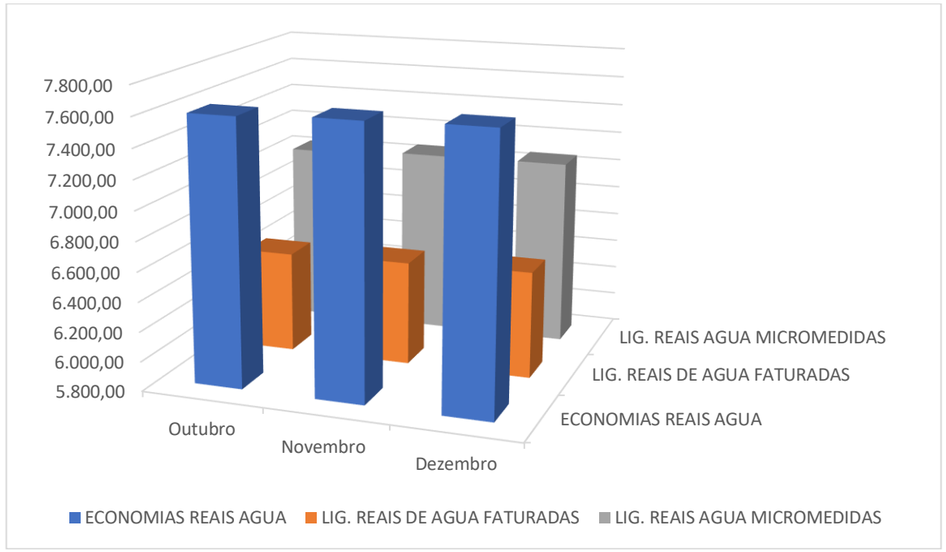
A Tabela 29 mostra a variação do número de ligações reais, faturadas e micro medidas ao longo do ano de 2017, conforme dados fornecidos pela SANESUL.

Tabela 29 - Variação do número de economias reais água de outubro a dezembro de 2017 de Bonito/MS.

MÊS	*ECONOMIAS REAIS AGUA*	*LIG. REAIS DE AGUA FATURADAS*	*LIG. REAIS AGUA MICROMEDIDAS*
Outubro	7.595,00	6.483,00	7.030,00
Novembro	7.622,00	6.502,00	7.060,00
Dezembro	7.637,00	6.521,00	7.065,00

Fonte: SANESUL, 2018.

Gráfico 13 - Evolução do número de ligações ao longo do ano de 2017



Fonte: SANESUL, 2018.

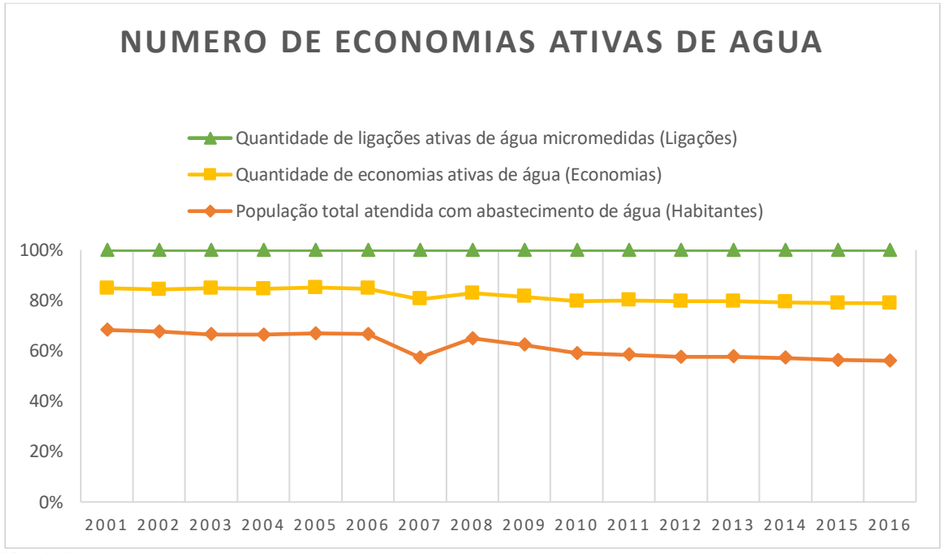
O histórico da quantidade de ligações, ativas e micro medidas de água, obtidos na SNIS, são apresentados na Tabela 30.

Tabela 30 - Quantidade de ligações de água

ANO	*LIGACOES ATIVAS DE AGUA*	*ECONOMIAS ATIVAS DE AGUA*	*LIGAÇÕES ATIVAS DE AGUA MICROMEDIDAS*
2001	3.488	3.701	3.403
2002	3.911	4.097	3.847
2003	4.023	4.661	3.863
2004	4.263	4.885	4.138
2005	4.354	4.983	4.076
2006	4.451	5.121	4.342
2007	4.764	5.535	4.639
2008	4.931	5.084	4.925
2009	5.202	5.356	5.199
2010	5.629	5.630	5.537
2011	5.832	6.009	5.578
2012	6.068	6.251	5.816
2013	6.250	6.439	5.982
2014	6.451	6.646	6.224
2015	6.685	6.892	6.420
2016	6.866	7.075	6.555

Fonte: SNIS, 2018.

Gráfico 14 - Crescimento populacional variação no número de economias ativas de água entre 2001 e 2016



Fonte: SNIS, 2017.

De 2001 a 2016 houve um aumento de 91,16% nas economias ativas de água e de 92,62% no número de ligações ativas micromedidas e conforme apresentado na Tabela 31.

Tabela 31 - Variação do número de ligações ativas de água micromedidas de 2001 a 2016

ANO	***LIGACOES ATIVAS MICROMEDIDAS***
2001	3.403
2002	3.847

2003	3.863
2004	4.138
2005	4.076
2006	4.342
2007	4.639
2008	4.925
2009	5.199
2010	5.537
2011	5.578
2012	5.816
2013	5.982
2014	6.224
2015	6.420
2016	6.555

Fonte: SNIS, 2017.

EFICIÊNCIA ENERGÉTICA DO SISTEMA DE ÁGUA

O consumo de energia com o sistema de abastecimento de água entre de 2007 a 2016, foi de 7.474,90 kWh/ano.

Na Tabela 32 é apresentada a variação dos dados de consumo de energia no sistema de abastecimento de água de Bonito no período dos anos de 2007 a 2015.

Tabela 32 - Consumo de energia no sistema de abastecimento de água do Município de Bonito/MS.

ANO DE REFERÊNCIA	*CONSUMO DE ENERGIA (1000kWh/ano)*
2007	343,00
2008	468,40
2009	698,32
2010	778,00
2011	831,25
2012	855,00
2013	889,79
2014	862,00
2015	957,65
2016	791,49
Total (kWh)	**7.474,90**

Fonte: SNIS, 2018.

O consumo médio dos meses de outubro de 2017, na captação e produção foi de 0,35 kWh/m³. A potência instalada nos poços, segundo a SANESUL, sendo a média da capacidade de exploração subterrânea igual a 211,12 m³/h.

As despesas totais com energia elétrica no sistema de abastecimento de 2009 a 2016 são apresentadas na Tabela 33. Nota-se que houve aumento de 12,94% no período.

Tabela 33 - Despesas com energia elétrica no sistema de abastecimento de água

REFERÊNCIA	*DESPESA AO ANO*
2009	228.772,00
2010	296.516,00
2011	355.100,88
2012	422.421,01
2013	271.308,31
2014	352.931,07
2015	574.385,04
2016	540.304,05

Fonte: SNIS, 2018.

SISTEMA DE TRATAMENTO

O município de Bonito atualmente é abastecido por 6 poços tubulares profundos. Todos os poços em operação encontram-se cadastrados no Cadastro Estadual de Recursos Hídricos (Tabela 34).

Tabela 34 - Cadastro Estadual de Recursos Hídricos

Poço Tubular Profundo	*Declaração de Uso de Recursos Hídricos*
BON-001	*DURH000982*
BON-003	*DURH000983*
BON-004	*DURH001416*
BON-006	*DURH000832*
BON-012	*DURH005010*
BON-013	*DURH000836*

Fonte; SANESUL, 2018.

A Sanesul já solicitou outorga de direito de uso de recursos hídricos para cinco Poços Tubulares Profundos no município de Bonito e até o momento três já foram emitidas (Tabela 35).

Tabela 35 - Outorga de Direito de Uso Poços Tubulares Profundos

Poço Tubular Profundo	*Processo de Outorga*	*Portaria de outorga*	*Validade*
BON-001	*347/2016*	*288/2016*	*15/12/2046*
BON-003	*356/2016*	*265/2016*	*05/12/2046*
BON-004	*897/2016*	- -	--
BON-006	*353/2016*	*226/2016*	*05/12/2046*
BON-012	*898/2016*	--	--
BON-013	--	--	--

Fonte; SANESUL, 2018.

PERDAS NO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

As perdas no sistema são causadas por diversos motivos, como vazamentos, fraudes ou erros de medição.

Na Tabela 36 são apresentados alguns índices de perdas do sistema de Bonito/MS, conforme dados do SANESUL.

Tabela 36 - Índices de perdas no sistema de abastecimento de água em 2017

MES DE REFERÊNCIA	*ÍNDICE DE PERDAS (%)*	*ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO (L/dia/lig.)*
Outubro	**44,51**	**288,98**
Novembro	**44,89**	**297,23**
Dezembro	**46,41**	**303,09**

Fonte: SANESUL, 2018.

Na Tabela 37 é apresentado o histórico de produção e consumo de água no segundo semestre de 2017. Nota-se que o mês com maior volume produzido foi outubro, com 306.973,00 m³, enquanto o maior volume consumido foi de 237.988,00 m³, no mês de novembro.

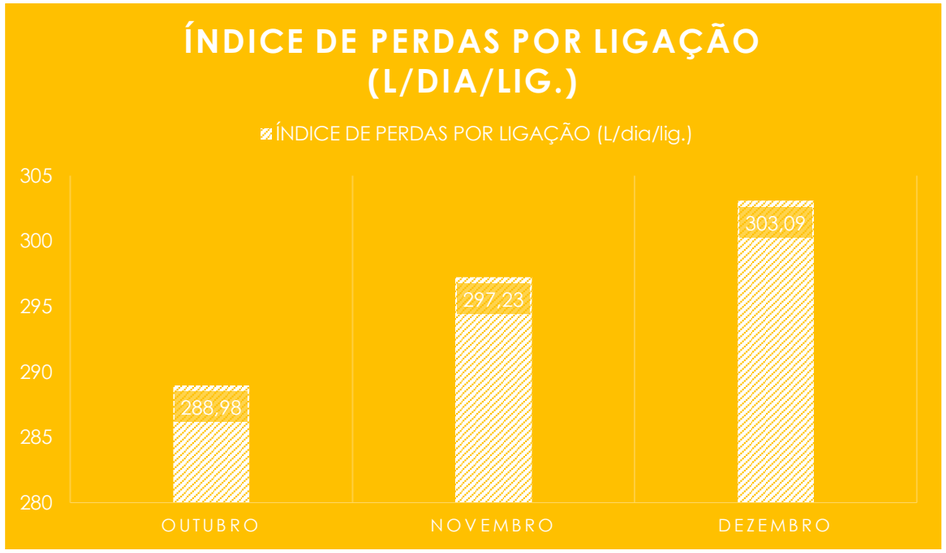
Tabela 37 - Volumes produzido e consumido no período de outubro a dezembro de 2017.

MÉS DE REFERÊNCIA	*VOLUME PRODUZIDO TOTAL (m³)*	*VOLUME CONSUMIDO TOTAL (m³)*
Outubro	146.894,00	81.512,00
Novembro	142.670,00	78.631,00
Dezembro	145.636,00	78.053,00

Fonte: SANESUL, 2018.

O Gráfico 15 permite a visualização da variação das perdas por ligação no período. Observa- se que o mês com mais perdas foi dezembro de 2017 com 303,09 l/lig./dia.

Gráfico 15 – Índice de perda do sistema de abastecimento de água do Município de Bonito/MS.



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018

QUALIDADE DO PRODUTO FINAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO

A Tabela 38 apresenta o volume de água tratada no período de 2001 a 2016. Nota-se que houve um aumento de 45,52% no período, consequência do aumento da demanda e ampliação da rede de distribuição de água. Volume de água tratada, segundo dados do IBGE (2010) foi 3.512 m^3 /dia.

Tabela 38 - Volume de água tratada

ANO	*VOLUME DE ÁGUA TRATADA POR SIMPLES DESINFECCÃO (1000m³/ano)*
2001	1.074,18
2002	1.237,00
2003	1.224,00
2004	1.111,00
2005	1.160,17
2006	1.204,83
2007	1.214,00
2008	1.274,00
2009	1.296,00
2010	1.255,00
2011	1.305,60
2012	1.389,77
2013	1.444,69
2014	1.434,00
2015	1.601,61
2016	1.563,14

Fonte: SNIS, 2018.

Na Tabela 39 são apresentados os índices de conformidade para análise dos parâmetros cloro residual, turbidez e coliformes totais entre 2008 e 2013, monitorados sistematicamente pela concessionária de abastecimento.

Tais índices são definidos pela Portaria nº 2.914/11 do Ministério da Saúde, e representam a relação entre o número de amostras analisadas para determinado parâmetro e a quantidade mínima de amostras exigidas para a realização dessa análise. Os valores superiores a 100% indicam que foram analisadas mais amostras do que a quantidade exigida pela Portaria.

Tabela 39 - Índice de conformidade das amostras de água

ANO	*CLORO RESIDUAL (amostra/ ano)*	*TURBIDEZ (amostra/ano)*	*COLIFORMES TOTAIS (amostra/ano)*	*CLORO RESIDUAL FORA DO PADRÃO (%)*	*TURBIDEZ FORA DO PADRÃO (%)*	*COLIFORME FORA DO PADRÃO (%)*
2007	440	61	403	0	0	0
2008	589	186	589	0	1	0
2009	564	178	564	0	8	0
2010	406	62	406	0	0	0
2011	422	59	422	0	0	0
2012	573	177	573	0	4	0
2013	573	177	573	0	4	0
2014	1.697	1.787	690	0	90	0
2015	1.305	1.305	567	0	0	0
2016	1.450	1.450	630	0	0	0

Fonte: SNIS, 2018.

INFRAESTRUTURA DAS INSTALAÇÕES EXISTENTES

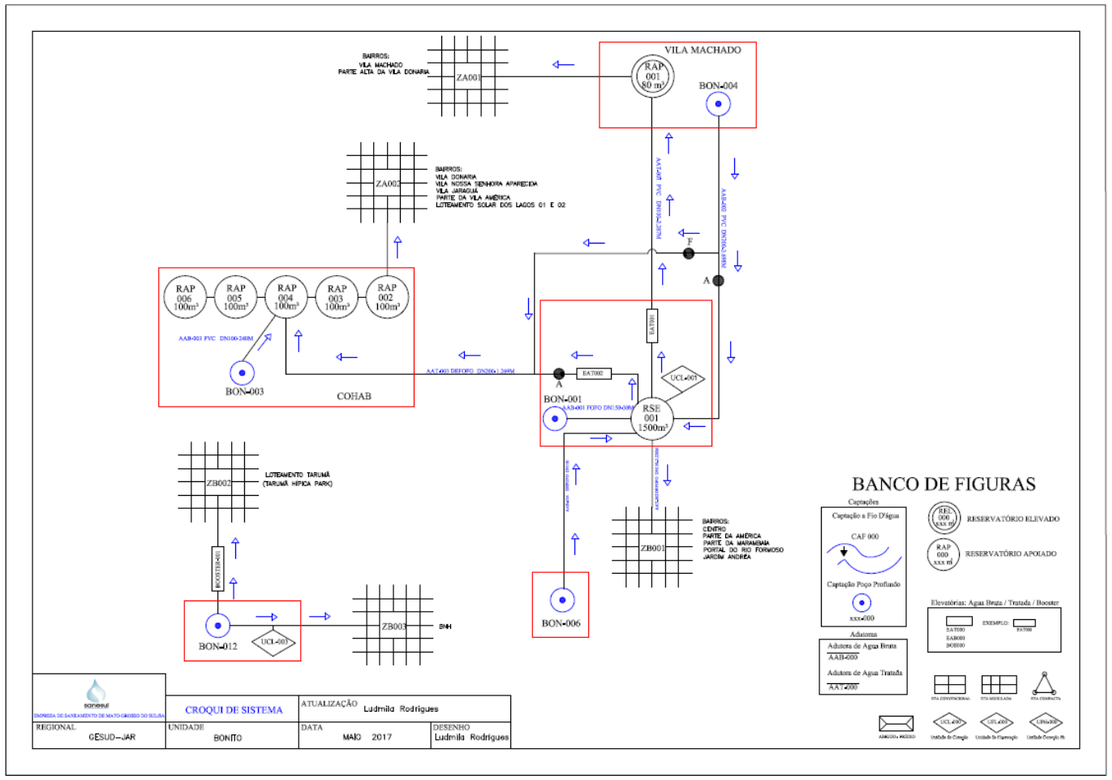
Tabela 40 - Informações operacionais do sistema de abastecimento de água do município e Bonito/MS no período de outubro a dezembro de 2017

Mês	*Horas de Funcionamento médio da captação subterrânea (horas/dia)*	*Número de reservatórios apoiados (un)*	*Número de captações subterrâneas existentes (un)*	*Número de captações subterrâneas Ativas (uni)*	*Vazão explorada subterrânea média ponderada (m³/h)*
Outubro	22,45	6,00	14,00	6,00	211,12
Novembro	22,30	6,00	14,00	6,00	213,22
Dezembro	21,38	6,00	14,00	6,00	219,69

Fonte: SANESUL, 2018.

O desenho esquemático da tipologia do sistema de abastecimento de água de Bonito está ilustrado na Figura 22.

Figura 22 - Sistema de abastecimento de água do município de Bonito/MS.



Fontes: SANESUL, 2018.

A visita técnica para coleta de informações de campo ocorreu nos dias 20 a 23 de marco de 2018, contando com a colaboração de pessoal capacitado da Prefeitura Municipal e da SANESUL local. Foram visitados pontos de captação, reservatórios, instalações administrativas, entre outros.

A identificação dos pontos levantados no diagnóstico em campo foi feita de acordo com a seguinte nomenclatura:

- RAP – Reservatório Apoiado;
- EAT – Abreviação para Elevatória de Água Tratada;
- BON – Bomba Submersa
- BOOSTER – Requalque de água tratada
- RSE – Reservatório Semienterrado
- UCL – Unidade de cloração
-

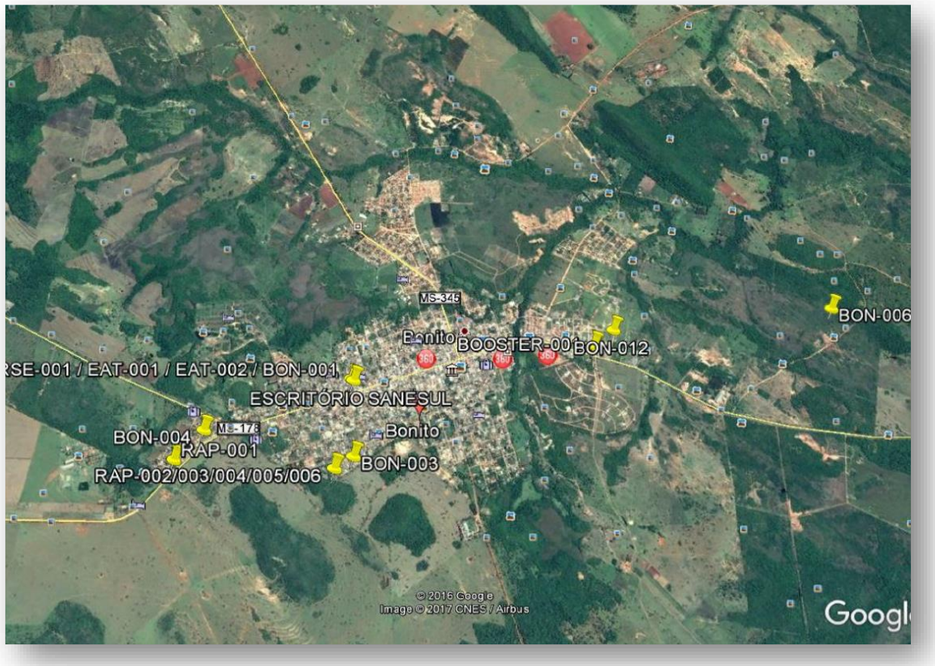
Quadro 4 - Endereço de unidades operacionais

Itens	*Processo*	*Endereço*
1	BON-001	Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
2	BON-003	Travessa Projetada, 03
3	BON-004	Rua Darcy João Bigaton, s/n
4	BON-006	Fazenda Três Rios, s/n
5	BON-012	Rod. Bonito saída para Guia Lopes da Laguna, s/n
6	EAT-001	Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
7	EAT-002	Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
8	BOOSTER- 001	Av. Tarumã - Loteamento Tarumã
9	RAP-001	Rua Eliza França, s/n
10	RAP-002	Travessa Projetada 4
11	RAP-003	Travessa Projetada 4
12	RAP-004	Travessa Projetada 4
13	RAP-005	Travessa Projetada 4
14	RAP-006	Travessa Projetada 4
15	RSE-001	Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009

Fonte: SANESUL, 2018.

A distribuição espacial dos pontos é apresentada na Figura 23, e na sequência são apresentados os descritivos e fotos do levantamento.

Figura 23 - Distribuição espacial das unidades operacionais do Município de Bonito/MS.



Fonte: SANESUL, 2018.

FICHA TECNICA DO SISTEMA E EQUIPAMENTOS – BONITO/MS

RESERVATÓRIO

RAP-001 – RESERVATÓRIO APOIADO

Endereço: Rua Eliza França, s/n
Função: Reserva de volume de água
Tipo: Apoiado
Formato: Cilindro
Material: Fibra
Capacidade: 80 m³
Controle de nível: Bóia
Diâmetro: 3,5 m
Altura útil: 8,50 m
Altura: 9,00 m

RAP-002 – RESERVATÓRIO APOIADO

Endereço: Travessa Projetada 4
Função: Reserva de volume de água
Tipo: Apoiado
Formato: Cilíndrico
Material: Fibra
Capacidade: 100 m³
Controle de nível: não tem
Diâmetro: 3,5 m
Altura útil: 10,00 m
Altura: 11,40 m

RAP-003 – RESERVATÓRIO APOIADO

Endereço: Travessa Projetada 4
Função: Reserva de volume de água
Tipo: Apoiado
Formato: Cilíndrico
Material: Fibra
Capacidade: 100 m³
Controle de nível: não tem
Diâmetro: 3,5 m
Altura útil: 10,00 m
Altura: 11,40 m

RAP-004 – RESERVATÓRIO APOIADO

Endereço: Travessa Projetada 4
Função: Reserva de volume de água
Tipo: Apoiado
Formato: Cilíndrico
Material: Fibra
Capacidade: 100 m³
Controle de nível: não tem
Diâmetro: 3,5 m
Altura útil: 10,00 m
Altura: 11,40 m

RAP-005 – RESERVATÓRIO APOIADO

Endereço: Travessa Projetada 4
Função: Reserva de volume de água
Tipo: Apoiado
Formato: Cilíndrico
Material: Fibra
Capacidade: 100 m³
Controle de nível: não tem
Diâmetro: 3,5 m

Altura útil: 10,00 m
Altura: 11,40 m

RAP-006 – RESERVATÓRIO APOIADO

Endereço: Travessa Projetada 4
Função: Reserva de volume de água
Tipo: Apoiado
Formato: Cilíndrico
Material: Fibra
Capacidade: 100 m³
Controle de nível: não tem
Diâmetro: 3,5 m
Altura útil: 10,00 m
Altura: 11,40 m

RSE-001 – RESERVATÓRIO SEMI-ENTERRADO

Endereço: Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
Função: Reserva de volume de água
Tipo: Semienterrado
Formato: Retangular
Material: Concreto
Capacidade: 1500 m³
Comprimento: 30,50 m
Largura: 13,50 m
Altura útil: 4,20 m
Altura: 5,00 m
Controle de nível: Não tem

BOMBAS SUBMERSAS

EAT-001 – ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

Função: Recalque de água tratada
Fabricante: EBARA LTDA
Modelo: BHS 511-8
Vazão Nominal: 20,70 – 35,20 m³/h
Vazão de serviço: 24 m³/h
Potência: 12 CV
Pressão de serviço: 87 mca

EAT-002 – ELEVATÓRIA DE ÁGUA TRATADA

Função: Recalque de água tratada
Fabricante: LEÃO S.A
Modelo: S85/3
Vazão Nominal: 50 m³/h
Vazão de serviço: 95 m³/h
Potência: 0 CV
Pressão de serviço: 60 mca

BOOSTER-001

Função: Recalque de água tratada
Fabricante: LEÃO S.A
Modelo: R07/05
Vazão Nominal: 3,5 – 9,4 m³/h
Vazão de serviço: 2 m³/h
Potência: 2 CV
Pressão de serviço: 65 mca

BON-001 – BOMBA SUBMERSA

Função: Recalque de água bruta
Fabricante: LEÃO S.A
Modelo: S35/3
Vazão Nominal: ----
Vazão de serviço: 43,07 m³/h
Potência: 8 CV
Pressão de serviço: 0 mca

BON-003 – BOMBA SUBMERSA

Função: Recalque de água bruta
Fabricante: EBARA LTDA
Modelo: BHS 412/4
Vazão Nominal: 13 m³/h
Vazão de serviço: 9,10 m³/h
Potência: 3,5 CV
Pressão de serviço: 30 mca

BON-004 – BOMBA SUBMERSA

Função: Captação de água bruta subterrânea
Fabricante: LEÃO S.A
Modelo: S65/8
Vazão Nominal: -----
Vazão de serviço: 83,20 m³/h
Potência: 30 CV
Pressão de serviço: 0 mca

BON-006 – BOMBA SUBMERSA

Função: Captação de água bruta subterrânea
Fabricante: VANBRO
Modelo: BHS 209EV
Vazão Nominal: 24 - 36 m³/h
Vazão de serviço: 31,80 m³/h
Potência: 18 CV
Pressão de serviço: 79 mca

BON-012 – BOMBA SUBMERSA

Função: Captação de água bruta subterrânea
Fabricante: LEÃO S.A
Modelo: R20-11
Vazão Nominal: 25 m³/h
Vazão de serviço: 19,00 m³/h
Potência: 11 CV
Pressão de serviço: 43 mca

ADUTORAS

AAB-001 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Endereço: Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
Função: Condução de água bruta
Diâmetro: 150 mm
Material: FOFO
Inicial: BON-001
Final: RSE-001
Comprimento: 30 m

AAB-002 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Endereço: Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
Função: Condução de água bruta
Diâmetro: 200 mm
Material: PVC
Inicial: BON-004
Final: RSE-001
Comprimento: 3698 m

AAB-003 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Endereço: Travessa Projetada, 03
Função: Condução de água bruta
Diâmetro: 100 mm
Material: PVC
Inicial: BON-003
Final: RAP-002, RAP-003, RAP-004, RAP-005 e RAP-006
Comprimento: 240 m

AAB-004 – ADUTORA DE ÁGUA BRUTA

Endereço: Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
Função: Condução de água bruta
Diâmetro: 150 mm
Material: DEFOFO
Inicial: BON-006
Final: RSE-001

AAT-001 – ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Endereço: Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
Função: Condução de água tratada
Diâmetro: 100 mm
Material: PVC
Inicial: RSE-001
Final: RAP-006
Comprimento: 2287 m

AAT-002 – ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Endereço: Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
Função: Condução de água tratada
Diâmetro: 150 mm
Material: DEFOFO
Inicial: RSE-001
Final: REDE DE DISTRIBUIÇÃO
Comprimento: 2220 m

AAT-003 – ADUTORA DE ÁGUA TRATADA

Endereço: Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
Função: Condução de água tratada
Diâmetro: 200 mm
Material: DEFOFO
Inicial: RSE-001
Final: RAP-001
Comprimento: 1269 m

TRATAMENTO

UCL-001 – UNIDADE DE CLORAÇÃO
Endereço: Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009
Função: Dosagem de cloro a gás
Capacidade de cloração: 26 kg/dia

MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA

O sistema de abastecimento de água da cidade de Bonito é composto de 5 poços profundos que totalizam uma produção de 186,17 m³/h. (BON-001= 43,07 m³/h, BON-003 = 9,10 m³/h, BON-004 = 83,20 m³/h, BON-006 = 31,80 m³/h, BON-012 = 19,00 m³/h) e que abastecem cerca de 6.782 ligações ativas atualmente.

O sistema de armazenamento de água tratada é composto de 07 reservatórios, sendo um de concreto, RAP-001 na Vila Machado, formato circular, com capacidade de 80 m³, que recebe água da EAT-001 e atende o DMC (Distrito de Manutenção e Controle) Vila Machado com as redes isoladas com medição através de macromedidor na saída do reservatório RAP-001.

Outro centro de reservação é da Cohab, composto dos reservatórios: RAP-002, RAP-003, RAP-004, RAP-005, RAP-006 que recebem água através da EAT-002 e atende o DMC (Distrito de Manutenção e Controle) Cohab com todas as redes isoladas com medição através de macromedidor na saída dos reservatórios.

O reservatório RSE-001 que fica junto do escritório de atendimento tem capacidade de armazenamento de 1500 m³, para onde converge os quatro poços BON-001, BON-003, BON-004, BON-006 neste reservatório é feito a desinfecção da água através de cloro gasoso, deste reservatório sai por gravidade onde alimenta as redes do centro da cidade e constitui o DMC Centro e tem a medição feita por uma macromedidor na saída RSE-001.

Tem sistema isolado abastecido pelo poço BON-012 situado na entrada da cidade vindo de Jardim, abastece o bairro Tarumã Hípica Park através do BOOSTER-001 e também o bairro BNH.

Semanalmente são efetuadas coletas de água tratada, conforme plano de amostragem determinado pela portaria 2914 do Ministério da Saúde, sendo enviadas para o laboratório da Regional em Jardim para análises físico-químico e bacteriológica.

CARACTERIZAÇÃO DO CONSUMO LOCAL

CONSUMO PER CAPITA

A média do consumo per capita e sua variação de outubro a dezembro de 2017, começando com 132,96 a 126,90 l/hab./dia, com média de 130,72 l/hab./dia no período.

Na Tabela 41 são apresentados dados de consumo fornecidos pela SANESUL.

Tabela 41 - Consumo per capita de água no Município de Bonito entre outubro a dezembro de 2017.

MÊS	CONSUMO (L/hab./dia)
Outubro	**132,96**
Novembro	**132,31**
Dezembro	**126,90**
Média	**130,72**

Fonte: SANESUL, 2018.

A sazonalidade de consumo, observada, deve-se ao reflexo direto da temperatura ambiente, sendo influenciada, portanto, pelas estações do ano.

CONSUMIDORES ESPECIAIS

Consumidores especiais de água são aqueles que consomem grandes volumes de água no município, acima do limite de 100 m³/mês. Em alguns locais os grandes consumidores têm cadastro diferenciado no sistema de abastecimento de água, pagando tarifas diferenciadas, com valor mais baixo que o metro cúbico convencional, por exemplo. A prestadora de serviços informou que os maiores consumidores locais são as escolas, creches, hospitais, órgãos públicos em geral e as indústrias, porém optou por não fornecer o cadastro dos grandes consumidores do município.

CONSUMIDORES SETORIAIS

Os consumidores de água em Bonito podem ser classificados em residenciais, comerciais, industriais e repartições públicas, porém, da mesma forma que ocorre com os grandes consumidores, os dados não foram fornecidos pela SANESUL.

BALANÇO ENTRE CONSUMO E DEMANDA

Como pode ser visualizado na Tabela 42, elaborado com dados do SNIS, nos anos de 2001 a 2016 o sistema de abastecimento atendeu 99% da população.

Tabela 42- Atendimento do sistema de abastecimento de água entre os anos de 2001 e 2016

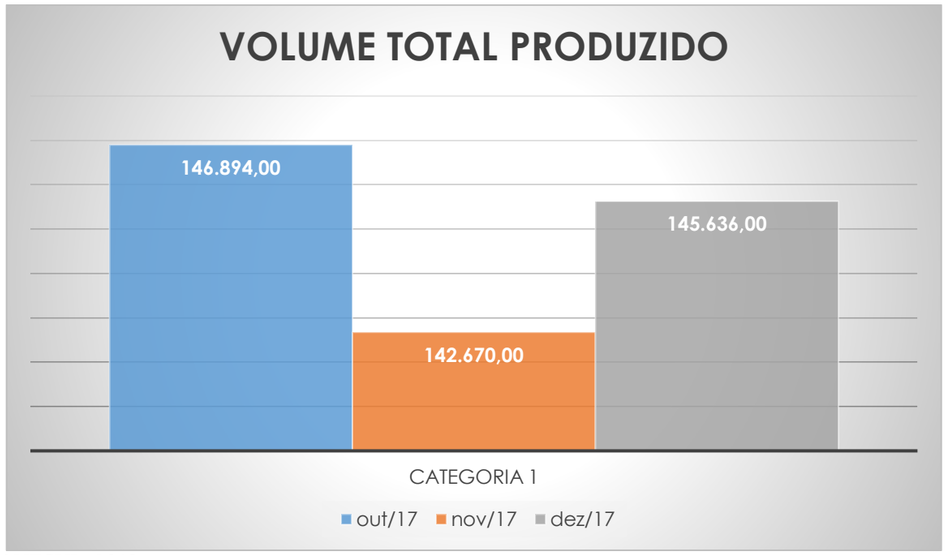
Ano de Referência	*População urbana residente do município com abastecimento de água (Habitantes)*	*População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)*
2001	12.950	15.246
2002	13.154	16.596
2003	13.260	16.905
2004	13.481	17.812
2005	13.603	18.278
2006	13.724	18.869
2007	13.635	13.635
2008	14.038	18.538
2009	14.094	17.465
2010	16.159	16.078
2011	16.326	16.244
2012	16.487	16.404
2013	16.992	16.907
2014	17.180	17.180
2015	17.363	17.189
2016	17.545	17.370

Fonte: SNIS, 2018.

ESTRUTURA DE CONSUMO

De acordo com dados da SANESUL, o volume total produzido entre os meses de outubro a dezembro de 2017 foi de 435.200,00 m³. O Gráfico 16 apresenta o volume mensal produzido no período.

Gráfico 16 - Volume produzido mensalmente entre os meses de outubro a dezembro de 2017



Fonte: SANESUL, 2018.

A Tabela 43 apresenta o histórico de produção anual de água para abastecimento, conforme dados da SNIS. Observa-se um ligeiro aumento na produção, devido ao aumento da demanda, ocorrido pelo crescimento populacional.

Tabela 43- Volume produzido anualmente e projeção populacional de Bonito/MS.

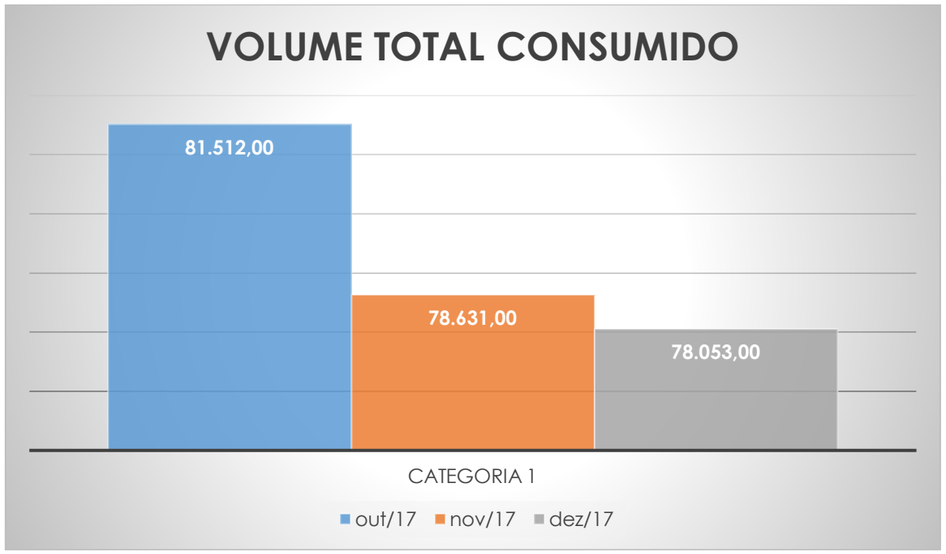
Ano de Referência	*População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)*	*Volume de água produzido (1.000 m³/ano)*
2001	15.246	1.074,18
2002	16.596	1.237,00
2003	16.905	1.224,00
2004	17.812	1.111,16
2005	18.278	1.160,44

2006	18.869	1.204,83
2007	13.635	1.222,00
2008	18.538	1.293,00
2009	17.465	1.314,00
2010	16.078	1.274,00
2011	16.244	1.328,95
2012	16.404	1.417,27
2013	16.907	1.470,97
2014	17.180	1.462,00
2015	17.189	1.628,47
2016	17.370	1.592,47

Fonte: SNIS, 2018.

Os volumes consumidos entre outubro a dezembro de 2017 são apresentados no Gráfico 17. A média do consumo no período foi de 79.402,00 m³.

Gráfico 17 - Volume consumido mensalmente entre outubro a dezembro de 2017



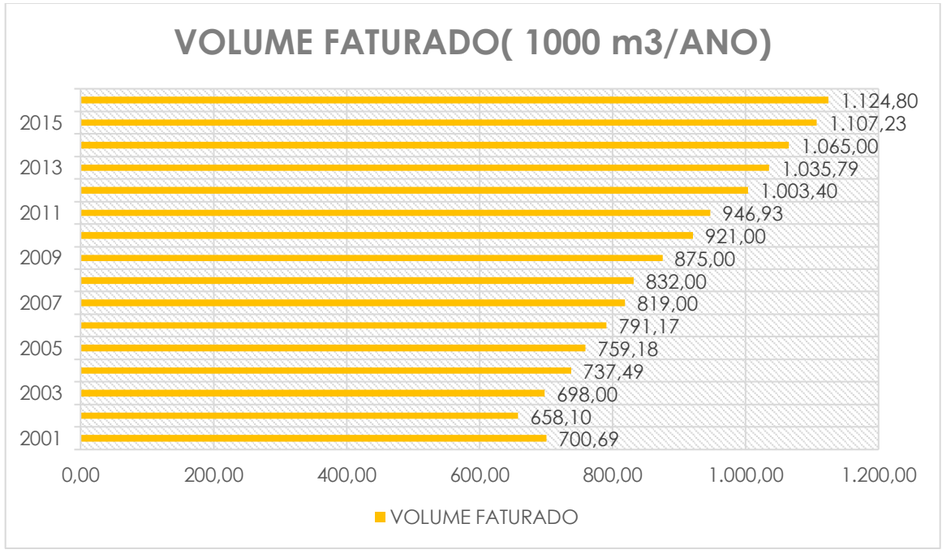
Fonte: SANESUL, 2018.

Tabela 44 - Volume consumido anualmente e projeção populacional do Município de Bonito/MS

Ano de Referência	*População urbana do município (Habitantes)*	*População total atendida com abastecimento de água (Habitantes)*	*Volume de água consumido (1.000 m³/ano)*
2001	12.950	15.246	730,67
2002	13.154	16.596	546,90
2003	13.260	16.905	586,00
2004	13.481	17.812	613,97
2005	13.603	18.278	638,07
2006	13.724	18.869	662,80
2007	13.635	13.635	710,00
2008	14.038	18.538	671,00
2009	14.094	17.465	710,00
2010	16.159	16.078	769,00
2011	16.326	16.244	792,95
2012	16.487	16.404	887,76
2013	16.992	16.907	859,04
2014	17.180	17.180	873,00
2015	17.363	17.189	902,72
2016	17.545	17.370	914,39

Fonte: SNIS , 2018.

Gráfico 18 - Volume faturado anualmente no Município de Bonito/MS



Fonte: SNIS, 2017.

De acordo com dados do SANESUL o consumo micro medido por economia não teve variação relevante entre outubro a dezembro de 2017, sendo em média de 11,84 m³/economia.

Na Tabela 45 estão apresentados os dados disponibilizados pelo SNIS.

Tabela 45 - Consumo de água por economia e volume de água disponibilizada por economia

Ano de Referência	*Volume de água consumido (1.000 m³/ano)*	*Volume de água macro medido (1.000 m³/ano)*	*Volume de água faturado (1.000 m³/ano)*	*Quantidade de economias ativas de água micromedidas (Economias)*
2001	730,67	1.074,18	700,69	728,28
2002	546,90	1.237,00	658,10	533,90
2003	586,00	1.224,00	698,00	578,00
2004	613,97	1.111,00	737,49	608,23
2005	638,07	952,21	759,18	623,67
2006	662,80	1.204,83	791,17	656,05
2007	710,00	1.216,00	819,00	710,00
2008	671,00	313,00	832,00	669,00
2009	710,00	984,00	875,00	710,00
2010	769,00	944,00	921,00	769,00
2011	792,95	672,53	946,93	792,92
2012	887,76	1.102,65	1.003,40	887,71
2013	859,04	1.470,97	1.035,79	859,00
2014	873,00	1.462,00	1.065,00	871,00
2015	902,72	1.628,47	1.107,23	902,72
2016	914,39	1.592,47	1.124,80	914,28

Fonte: SNIS, 2018.

CARACTERIZAÇÃO DA PRESTADORA DE SERVIÇOS

CARACTERIZAÇÃO DA PRESTAÇÃO DOS SERVIÇOS

No município de Bonito o serviço de abastecimento de água é prestado indiretamente pelo titular, mediante concessão à Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL), uma sociedade de economia mista com administração pública. O escritório de atendimento da SANESUL em Bonito fica localizado da Av. Coronel Pilad Rebuá, 1009.

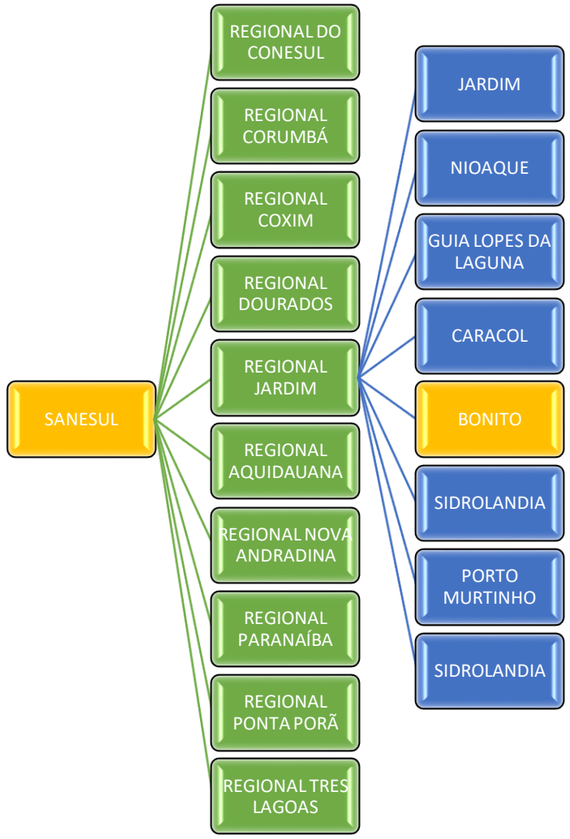
A sede da empresa fica na Rua Doutor Zerbini, nº 421, no bairro Chácara Cachoeira, Campo Grande/MS.

A SANESUL atua hoje em 68 dos 79 municípios do MS, além de atender 55 distritos. É a 3ª maior empresa do Mato Grosso do Sul, segundo ranking publicado pela Revista Exame em julho de 2011.

ORGANOGRAMA DO PRESTADOR DOS SERVIÇOS

A setorização da empresa é feita por 10 regionais, que são gerências responsáveis por determinada região do estado, sendo o município de Bonito vinculado à Regional Jardim.

Figura 24 - Setorização da empresa SANESUL

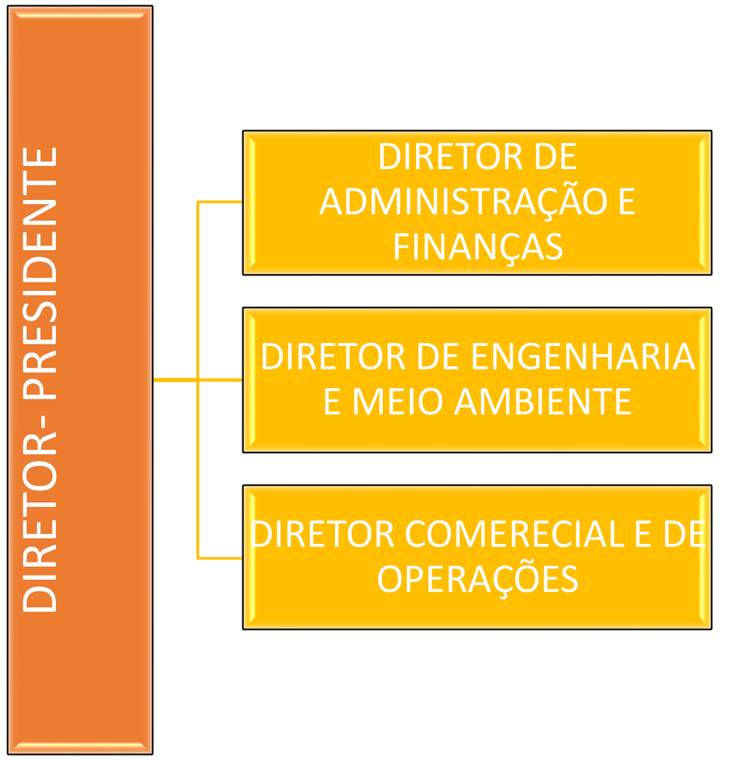


Fonte: SANESUL, 2018.

ESCRIÇÃO DO CORPO FUNCIONAL

A diretoria executiva é composta pelo Diretor-Presidente, Diretor de Administração e Finanças, Diretor de Engenharia e Meio Ambiente e pelo Diretor Comercial e de Operações.

Figura 25 - Composição da diretoria da SANESUL



Fonte: SANESUL, 2018.

ASPECTOS ECONÔMICOS

ESTRUTURA DE TARIFAÇÃO E ÍNDICE DE INADIMPLÊNCIA

A estrutura de tarifação de água é apresentada na Tabela 46, sendo fixadas pela Portaria Agepan nº 146 de 25 de maio de 2017.

Tabela 46 - Estrutura tarifaria da água no Município de Bonito/MS.

ESTRUTURA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Período de vigência; 01/07/2017 a 30/06/2018.		
Município: Bonito/MS.		
Categoria	**Faixa de consumo**	**Agua**

Residencial	00 a 10	4,27
	11 a 15	5,47
	16 a 20	5,66
	21 a 25	6,06
	26 a 30	7,62
	31 a 50	9,04
	Acima de 50	9,98
Comercial	00 a 10	5,81
	Acima de 10	12,04
Industrial	00 a 10	9,12
	Acima de 10	17,58
Poder publico	00 a 20	5,91
	Acima de 20	24,58

Fonte: Portaria Agepan nº 146 de 25 de maio de 2017, acesso em 2018.

RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

A Tabela 47 apresenta as receitas e as despesas operacionais do sistema de Bonito em 2016. Verifica-se que as despesas totais com os serviços foram de R$ 4.901.572,13 e o valor total investido foi de R$ 91.907,58.

Tabela 47 - Receitas e despesas operacionais

RECEITAS		DESPESAS		INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO PRESTADOR DE SERVIÇOS	
Receita operacional direta de água	R$ 5.484.288,24	Despesa de exploração (DEX)	R$ 3 5.870.226,93	Investimento realizado em abastecimento de água	R$ 85.342,84
Receita operacional direta total	R$ 8.640.691,38	Outras despesas com os serviços	R$ 0,00	Investimento realizado em esgotamento sanitário	R$ R$ 27.115,15
Receita operacional indireta	R$ 481.187,73	Despesas totais com os serviços (DTS)	R$ 7.341.742,98	Outros investimentos	R$ 132.166,79
Receita operacional total	R$ 9.121.879,11			Investimento com recursos próprios	R$ 499.816,36
				Investimento com recursos onerosos	R$ 0,00
				Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	R$ 649.968,77

Fonte: SNIS, 2018.

Tabela 48 - Receitas e despesas operacionais no ano de 2016

RECEITAS 2016	
Receita operacional direta de água	R$ 5.484.288,24
Receita operacional direta total	R$ 8.640.691,38
Receita operacional indireta	R$ 481.187,73
Receita operacional total	R$ 9.121.879,11
DESPESAS 2016	
Despesa de exploração (DEX)	R$ 5.870.226,93
Outras despesas com os serviços	R$ 0,00
Despesas totais com os serviços (DTS)	R$ 7.341.742,98
INVESTIMENTOS REALIZADOS PELO PRESTADOR DE SERVIÇOS	
Investimento realizado em abastecimento de água	R$ 85.342,84
Investimento realizado em esgotamento sanitário	R$ 27.115,15
Outros investimentos	R$ 132.166,79
Investimento com recursos onerosos	R$ 499.816,36
Investimento com recursos não onerosos	R$ 0,00
Investimentos totais realizados pelo prestador de serviços	R$ 649.968,77

Fonte: SNIS, 2018.

INDICADORES

INDICADORES OPERACIONAIS

Na Tabela 49 são expostos os indicadores operacionais referentes à captação de outubro a dezembro de 2017, a vazão explorada do manancial subterrâneo foi de 214,64 m³/h a média de funcionamento mensal e a média diária foi 22,04 h/dia.

Tabela 49 - Indicadores operacionais da captação superficial entre outubro a dezembro de 2017.

Mês de referência	Índice de volume micromedido (%)	Tempo de funcionamento diário de captação (horas/dia)	Tempo de funcionamento total da captação (horas)	Vazão explorada de captação (m³/h)
Outubro	**87,76**	**22,45**	**695,79**	**211,12**
Novembro	**87,60**	**22,30**	**669,11**	**213,22**
Dezembro	**87,61**	**21,38**	**662,92**	**219,69**

Fonte: SANESUL, 2018.

Na Tabela 50 são apresentados outros indicadores operacionais do sistema de abastecimento de água.

Tabela 50 - Indicadores operacionais de ligações, economias e hidrômetros entre outubro a dezembro de 2017

Mês de referência	*Outubro*	*Novembro*	*Dezembro*	*Média*
Percentual de ligações inativas (%)	11,62	11,74	11,72	11,69
Percentual de volume micromedido (%)	99,96	99,96	99,95	99,95
Percentual de volume macromedido (%)	100,00	100,00	100,00	100,00
Percentual de perda total pontual (%)	44,51	44,89	46,41	45,27
Religações executadas (un.)	467,00	330,00	403,000	400,00

Percentual de hidrômetros lig. reais (%)	87,76	87,60	87,61	87,65
Índice de hidrômetração lig. Faturadas (%)	99,97	99,97	99,97	99.97

Fonte: SANESUL, 2018.

INDICADORES ECONÔMICO-FINANCEIROS

Os valores do faturamento de água e de desempenho financeiro no período de outubro a dezembro de 2017 estão disponíveis na Tabela 51.

Tabela 51 - Indicadores econômico-financeiros entre os meses de outubro a dezembro de 2017

Mês de referência	Faturamento de água (%)	Volume faturado água
Outubro	**99**	**96.516,00**
Novembro	99	94.918,00
Dezembro	99	94.748,00

Fonte: SANESUL, 2018.

INDICADORES ADMINISTRATIVOS

Segundo dados fornecidos pela SANESUL, no período de outubro a dezembro de 2017 a continuidade do abastecimento de água foi de 99% em todos os meses, ou seja, não houve interrupções no abastecimento. A Tabela 52 apresenta os resultados dos indicadores administrativos.

Tabela 52 – Solicitações e atualizações de cadastro na SANESUL entre os meses de julho e outubro de 2017

Mês de referência	Solicitação de ligação de água executadas (um.)	Índice de hidrômetração Lig.reais.	Continuidade do abastecimento de água (%)
Outubro	22	87,76	99,00
Novembro	13	87,60	99,00
Dezembro	17	87,61	99,00
Média	17,33	87,65	99,00

Fonte: SANESUL, 2018.

REDE HIDROGRÁFICA DO MUNICÍPIO DE BONITO

O Mato Grosso do Sul é drenado pelas bacias do Paraná e Paraguai. A primeira compreende um relevo de planalto enquanto a bacia do Paraguai é uma extensa planície formando o Pantanal sul-mato-grossense.

A sub-bacia do rio Miranda, com aproximadamente 542 km de extensão, integra a bacia hidrográfica do Alto Paraguai e possui aproximadamente 43.300 km² (12% da Bacia do Alto Paraguai), incluindo 23 municípios com 1.131.024 habitantes (densidade média de 26 hab/km2).

O território do município de Bonito está inserido em uma bacia e duas UPGs:

a) Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai – Unidade de planejamento e gerenciamento de Apa: área 6,32%

A unidade de Planejamento e Gerenciamento (UPG) do Rio Miranda abrangendo 20 Municípios, sendo eles: Anastácio, Aquidauana, Bandeirantes, Bodoquena, Bonito, Campo Grande, Corguinho, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti, Guia Lopes da Laguna, Jaraguari, Jardim, Maracaju, Miranda, Nioaque, Ponta Porã, Rochedo, São Gabriel do Oeste, Sidrolândia e Terenos.

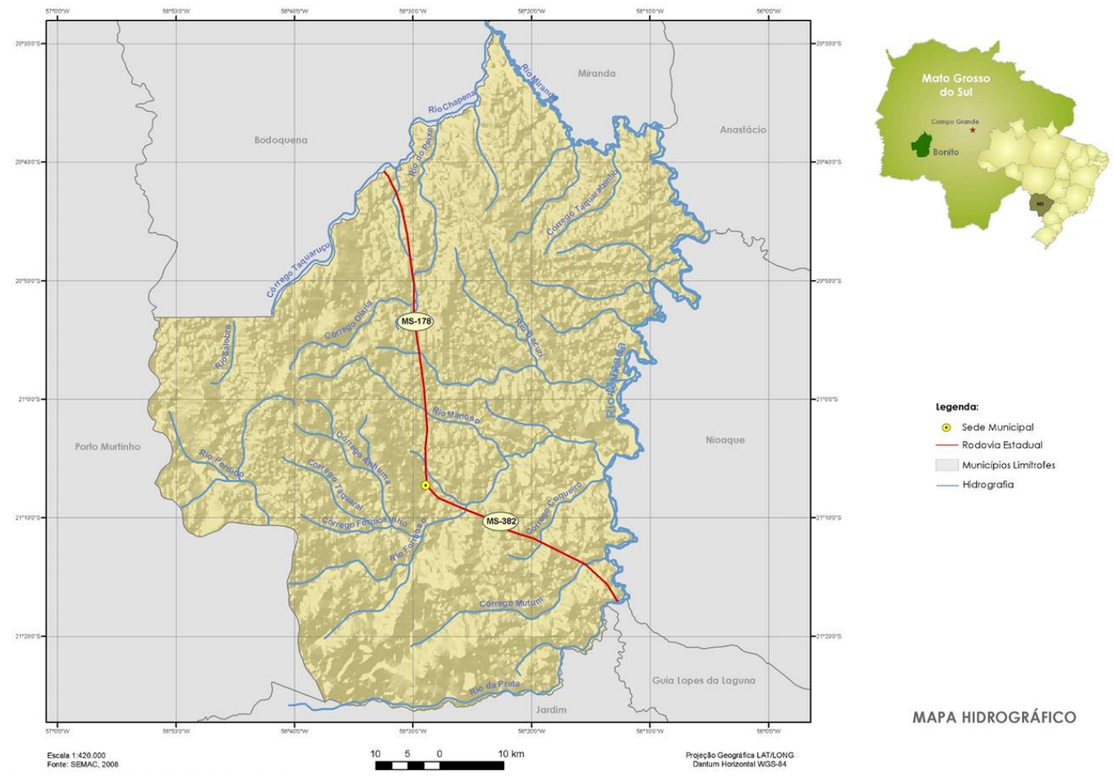
b) Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai – Unidade de planejamento e gerenciamento de Miranda: área 93,2%

O Município de Bonito tem como principais cursos d'água:

- Rio Bacuri - Afluente pela margem esquerda do rio Miranda, no município de Bonito. Bacia do rio Paraguai.
- Rio Chapena - Afluente pela margem esquerda do rio Miranda; limite entre os municípios de Bodoquena e Bonito, onde nasce. Bacia do rio Paraguai.
- Rio Formoso - Afluente pela margem esquerda do rio Miranda, no município de Bonito. Bacia do rio Paraguai.
- Rio Mimoso - Afluente pela margem esquerda do rio Formoso, no município de Bonito. Bacia do rio Paraguai. Num de seus trechos, a uma distância de 18 km da sede municipal, o Plano de Desenvolvimento Turístico de Mato Grosso do Sul descreveu o local como o Parque das Cachoeiras, com seis quedas de água, sendo o resultado da ação erosiva nas amostras de travertino, que é um tipo de rocha calcária. É um local de atrações turísticas para a realização de caminhadas por uma trilha ecológica entre a vegetação local.
- Rio Miranda - Afluente pela margem esquerda do rio Paraguai. Bacia do rio Paraguai. Possui 700 km de extensão, sendo 200 km navegáveis. Seus formadores nascem na serra de Maracaju, no município de Jardim. Faz divisa entre os municípios de Bonito e os de: Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Anastácio, Miranda. Passa nas proximidades da cidade de Miranda. Deságua no rio Paraguai, na altura do distrito de Albuquerque (Corumbá). Extensão: 318 km; navegável da foz à cidade de Miranda. Bacia do rio Paraguai.
- Rio Peixe - Afluente pela margem direita do rio Chapena, no município de Bonito. Bacia do rio Paraguai.
- Rio Perdido - Afluente pela margem direita do rio Apa, na fronteira entre Brasil e a República do Paraguai. Bacia do rio Paraguai. Nasce no município de Bonito.
- Rio da Prata - Afluente pela margem esquerda do rio Miranda; nasce na serra da Bodoquena, fazendo divisa entre o município de Bonito e o de Jardim. Bacia do rio Paraguai.
- Rio Salobra - Afluente pela margem esquerda do rio Miranda; nasce no município de Bonito. Bacia do rio Paraguai.

Por ser uma região predominantemente calcária, os rios caracterizam-se pela água extremamente límpida, filtrada pelas rochas do substrato. Um exemplo é o Rio Formoso, importante unidade do ponto de vista ambiental e turístico drenando a maior parte da área municipal. A leste do Maciço do Rio Perdido ocorrem inúmeras surgências de água, entre estas estão as do Rio Sucuri, Baía Bonita e as nascentes do Rio Formoso.

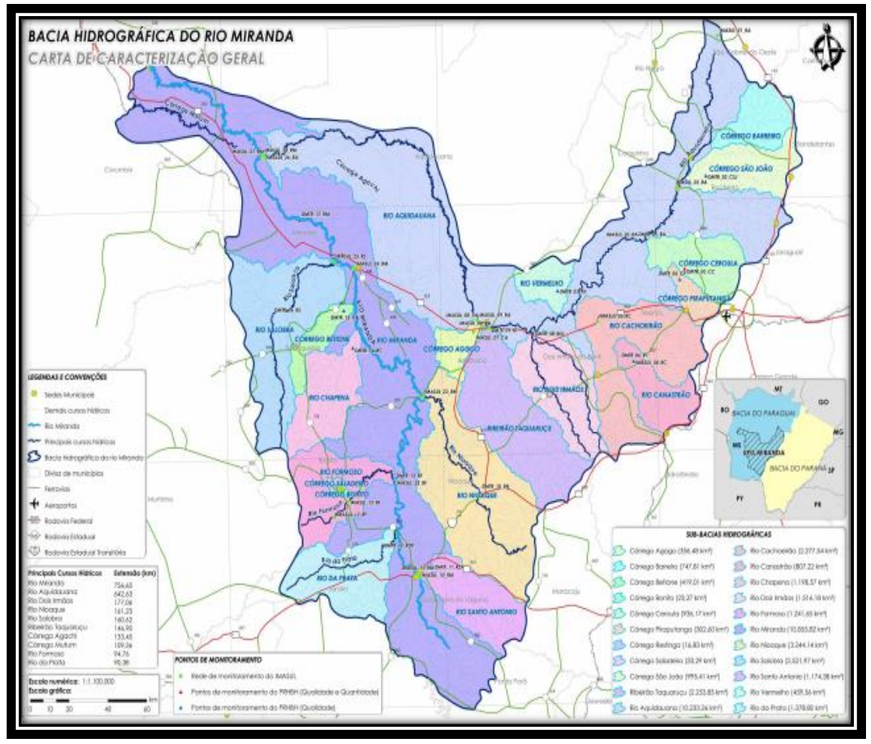
Figura 26 – Mapa Hidrográfico de Bonito/MS



MAPA HIDROGRÁFICO

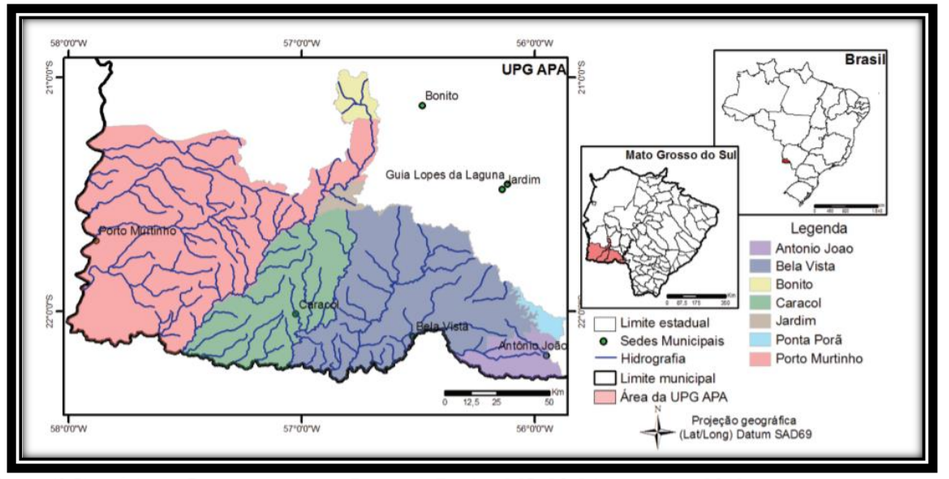
Fonte: PLANO DIRETOR, 2010.

Figura 27 - Carta de caracterização geral da bacia hidrográfica do Rio Miranda



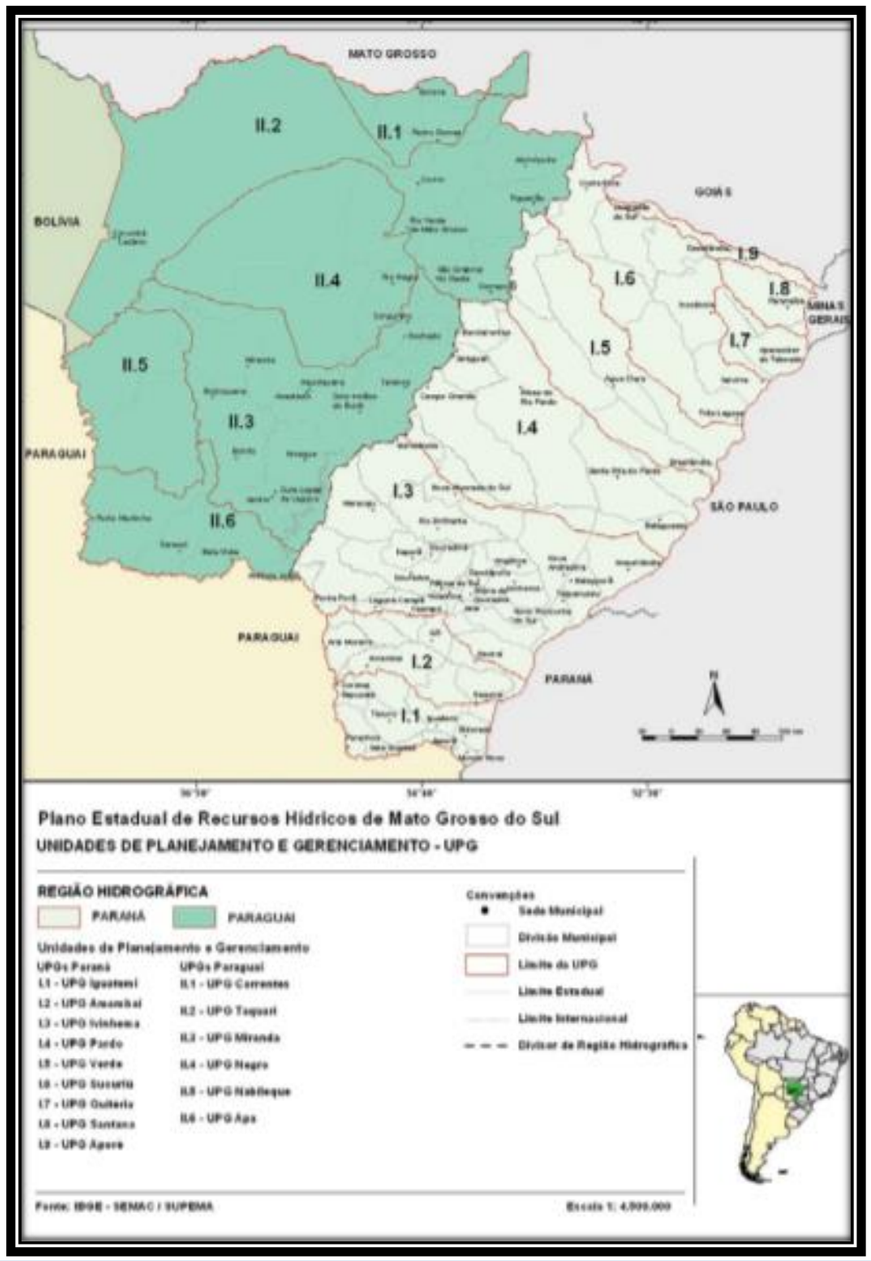
Fonte: PLANO DA BACIA HIDROGRÁFICA DO RIO MIRANDA, 2013.

Figura 28 - Localização da área de estudo denominada UPG Apa, localizada ao sudoeste do Mato Grosso do Sul, Brasil.



Fonte: Anais 4º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Bonito, MS, 20-24 de outubro 2012
Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p.426 -432

Figura 29 - Localização da área de estudo denominada UPG , localizada no mapa deo Plano estadual de Recursos Hidricos.



4 INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE COLETA E TRATAMENTO DE ESGOTO

O município de Bonito possui uma estação de tratamento de esgoto (ETE); após tratamento, a destinação final dos efluentes é o Córrego Bonito, de acordo com dados fornecidos pela SANESUL.

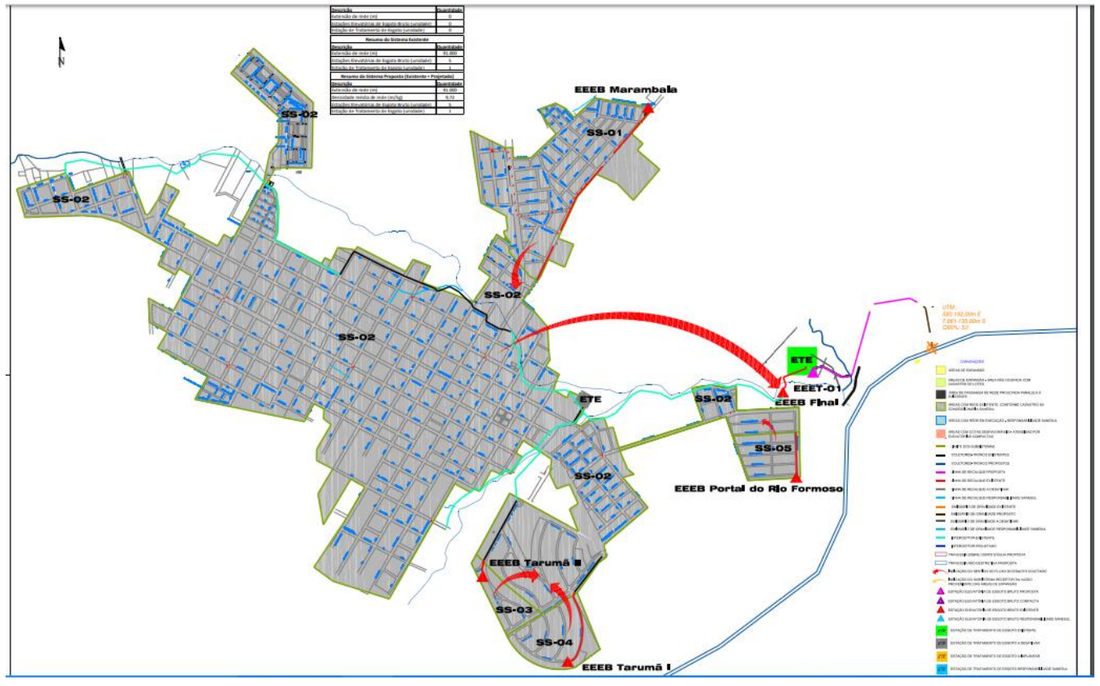
Além da ETE o esgoto gerado no município tem destinações alternativas, como sistemas individuais construídos pelos próprios habitantes, utilizando tanques sépticos ou, muitas vezes, fossas negras. O sistema de esgotamento sanitário existente, contido na bacia do Rio Miranda, e sub bacia do rio Formoso, é dividido em sete subsistemas interdependentes e uma estação de tratamento de esgoto. Cada subsistema possui suas próprias instalações de coleta, transporte e estação elevatória.

DESCRIÇÃO DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO ATUAIS

Até o outubro de 2017 a extensão da rede de esgoto no município era de 59.286,10 m, com tubos em PVC, manilha de concreto armado e cerâmica, e diâmetro de variando entre 150 e 500 mm. A Figura 30 representa o traçado da rede existente, conforme dados fornecidos pela SANESUL.

Em outubro de 2017 foram coletados e tratados 72.368,27 m³ de esgoto, e o volume faturado no mesmo mês foram de 103.385,00 m³, conforme apresentado na Tabela 53, juntamente com outros dados do sistema.

Figura 30 - Cobertura da rede coletora do esgoto do Município de Bonito/MS.



Fonte: SANESUL, 2018.

Tabela 53 - Características dos sistemas de esgotamento sanitário atuais – outubro de 2017.

Características	Valores	Unidades
População Atendida	20.276,00	Habitantes
Ligações Reais Residenciais	6.857,00	Economias
Economias Reais	7.075,00	Economias
Volume de Esgoto Coletado e Tratado	72.368,27	m^3
Volume de Esgoto Faturado	103.385,00	m^3
Extensão de Rede	59.286,10	Metros
Consumo de Energia	114,72	1000 kWh/ano
Percentual de Atendimento	99	%
Densidade da rede	8,64	m/ligação

Fonte: SANESUL, 2018.

ANÁLISE CRÍTICA E AVALIAÇÃO DA SITUAÇÃO ATUAL DOS SISTEMAS DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Quadro 5 - Lista de endereço de unidades operacionais

Itens	Processo	Endereço
01	ETE 001	Estrada para o balneário do Sol, S/N
02	EEB 001	R. Cândido Luiz Braga c/ Zanuncio Alves, B. Marambaia
03	EEB 002	Próximo ao loteamento Portal do Rio Formoso, junto à margem direita do Córrego Bonito
04	EEB 003	Rua Nabileque, S/N, loteamento Portal do Rio Formoso
05	EEB 004	Rua do Buriti, S/N, Quadra 50 Lote 19, loteamento Tarumã

06	EEB 004	Rua do Buriti, S/N, Quadra H Lote 03, loteamento Tarumã

Fonte: SANESUL, 2018.

Segundo dados da Sanesul, o Município de Bonito possui rede coletora do sistema existente de esgotos sanitários, atualmente uma extensão total de 59.286,10 metros, assim distribuída por subsistema:

- Subsistema 1 - Bacia do Córrego Marambaia;
- Subsistema 2 - Bacia do Córrego Restinga;
- Subsistema 3 - Bacia do Córrego Bonito à montante do Restinga;
- Subsistema 4 - Bacia do Córrego Bonito à jusante do Restinga;
- Subsistema 5 - Loteamento Rio Formoso;
- Subsistema 6 - Loteamento Tarumã I;
- Subsistema 7 - Loteamento Tarumã II

O Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Bonito possui atualmente um total de 6.857,00 ligações prediais de esgoto (dados de outubro de 2017). A maior parte dessas ligações é do tipo residencial.

O Sistema de Esgotos Sanitários da cidade de Bonito possui sete Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEB) / linhas de recalque, sendo uma das elevatórias localizada na Estação de Tratamento de Esgoto.

Os bairros atendidos em seu todo ou em parte por Subsistema de esgotos sanitários são relacionados no Quadro 6.

Quadro 6 - Relação dos Bairros Atendidos por Subsistema de Esgotos Sanitários

Subsistema	Bairros Atendidos	
	Totalmente	**Em Parte**
Subsistema 1 - Bacia do Córrego Marambaia	Vila Marambaia; Che Roga Mi; Vila Coração II; Vila Nossa Senhora Aparecida; Vila Planalto.	Vila Coração I;
Subsistema 2 - Bacia do Córrego Restinga	Centro; Bairro Alvorada; Vila Donária; Bairro Formoso; Vila Machado; Vila Jaraguá; COHAB.	
Subsistema 3 - Bacia do Córrego Bonito à montante do Restinga	Bairro Atlântico; Vila Rica; Vila Recreio.	
Subsistema 4 - Bacia do Córrego Bonito à jusante do Restinga	Jardim Andréia (BNH); Jardim Formoso.	Loteamento Portal do Formoso.
Subsistema 5 - Portal do Formoso		Loteamento Portal do Formoso.
Subsistema 6 - Tarumã I		Loteamento Hípico Parque Tarumã.
Subsistema 7 - Tarumã II		Loteamento Hípico Parque Tarumã.

Fonte: SANESUL, 2018.

O SES de Bonito dispõe de estruturas e instalações de coleta, transporte, 5 (cinco) estações elevatórias, e uma ETE - Estação de Tratamento de Esgoto. Conta atualmente (julho/2017) com aproximadamente 90 km de RCE – Rede Coletora de Esgoto, 6.805 ligações de esgoto, e encaminha para o tratamento uma vazão média próxima a 30 L/s.

Os interceptores existentes no SES possuem uma extensão total de 8.522,86 metros, distribuídos por extensão e diâmetro conforme mostrado no Quadro 7. Os diâmetros dos interceptores variam de 150 a 400 mm.

Quadro 7 - Relação dos Bairros Atendidos por Subsistema de Esgotos Sanitários

INTERCEPTOR	MATERIAL	UNID.	EXTENSÃO
INTERCEPTOR DA MARGEM DIREITA DO CÓRREGO RESTINGA	Ferro DN 150	m	58,20
	Ferro DN 250	m	89,05
	PVC DN 150	m	1.525,34
	PVC DN 200	m	883,25
	PVC DN 250	m	1.117,52
	PVC DN 300	m	1.070,80
	TOTAL	**m**	**4.744,16**
INTERCEPTOR DA MARGEM ESQUERDA DO CÓRREGO BONITO	Ferro DN 200	m	18,00
	PVC DN 150	m	1.060,80
	PVC DN 200	m	778,90
	PVC DN 250	m	454,40
	TOTAL	**m**	**2.312,10**
INTERCEPTOR DA MARGEM DIREITA DO CÓRREGO BONITO	PVC DN 400	m	1.449,20
	Ferro DN 400	m	17,40
	TOTAL	**m**	**1.466,60**
	EXTENSÃO TOTAL	**m**	**8.522,86**

Fonte: SANESUL,2018.

Com 4.744,16 metros de extensão total, o interceptor da margem direita do Córrego Restinga tem início na confluência da rua Edelmira Alves de Lima com Ramão de Matos na Vila Machado (saída para Bodoquena), com caminhamento no sentido leste. Apresenta em seu trajeto inicial até a rua Ari da Silva Machado na Vila Jardim Boa Vista, alguns pontos com afloramento de rocha. Chegando até a confluência com o interceptor da margem esquerda do Córrego Bonito.

Recebe ao longo de seu transcurso contribuições importantes como do coletor tronco da rua Joana Sorta e toda rede coletora do Subsistema 2, recebe todos os esgotos provenientes da bacia do Córrego Marambaia (Subsistema1) e margem esquerda do próprio Córrego Restinga (Subsistemas 2 e 4).

Figura 31 - Imagem de satélite em destaque o Córrego Restinga e o interceptor à sua margem.

Fonte: SANESUL,2018.

Com 2.312,10 metros de extensão total e traçado no sentido noroeste da cidade, o interceptor da margem esquerda do Córrego Bonito tem início na rua 15 de Novembro com final na junção com interceptor da margem direita do Córrego Restinga, recebe os esgotos do Subsistema da bacia 3.

Figura 32 - Destaque para o Córrego Bonito e o interceptor à sua margem esquerda.

Fonte: SANESUL,2018

Com 1.466,60 metros de extensão total, o interceptor da margem direita do Córrego Bonito é responsável em seu trecho final pelo transporte de 100% do esgoto gerado na cidade. Tem início dentro dos limites da antiga ETE, transpondo a seguir o Córrego Bonito. Este interceptor segue ao longo da margem direita do Córrego Bonito, com traçado relativamente sinuoso, visando adequar a um perfil topográfico satisfatório, evitando-se aprofundamentos que possam favorecer o encontro de solo rochoso.

Figura 33 - Destaque para o Córrego Bonito e o interceptor à sua margem direita

Fonte: SANESUL, 2018.

O SES existente da Cidade de Bonito possui cinco estações elevatórias de esgoto bruto com linhas de recalque, para bombear o esgoto bruto coletado, no Quadro 8 a seguir estão dispostas as Estações Elevatórias por subsistema.

Quadro 8 - Estações Elevatórias de Esgoto Bruto (EEEBs) do Sistema de Esgotamento

Subsistemas	Estações Elevatórias
Subsistema 1 - Bacia do Córrego Marambaia	EEEB Marambaia
Subsistema 2 - Bacia do Córrego Restinga	-
Subsistema 3 - Bacia do Córrego Bonito à montante do Córrego Restinga	-
Subsistema 4 - Bacia do Córrego Bonito à jusante do Córrego Restinga	EEEB final
Subsistema 5 - Sub-Bacia do Loteamento Rio Formoso	EEEB Portal do Rio Formoso
Subsistema 6 - Loteamento Tarumã I	EEEB Tarumã I
Subsistema 7 - Loteamento Tarumã II	EEEB Tarumã II

Fonte: SANESUL,2018

Figura 34 - – Imagem de satélite com a localização dos processos que compõem o Sistema de Esgotamento Sanitário de Bonito/MS.

Fonte: SANESUL, 2018.

FICHA TÉCNICA DO SISTEMA, INCLUSIVE EQUIPAMENTOS

EEEB 001 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Marambaia)

Tabela 54 - - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Marambaia)

Identificação:	**EEEB Marambaia**	
Localização:	Rua Cândido Luiz Braga esq. c/ Zanuncio Alves, Bairro Marambaia (Che Roga Mi) (LOCINS 715)	
Coordenadas (UTM):	554.584,86 E 7.665.522,72 S	
Função:	Bombeamento de Esgoto Bruto	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-Autoescorvante	
Quantidade:	02 conjuntos	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2006
	Vazão média afluente (L/s):	8,5 L/s
	Vazão máxima (L/s):	12 L/s
	Marca:	GRESCO
	Modelo:	HP-4
	Vazão por CMB:	8,5 L/s
	Altura Manométrica (m);	22,24 m.c.a.
	Potência por CMB (CV):	10 CV / 15 CV
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	1750 RPM
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Gradeamento manual	
Desarenador:	Não há	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Aplicação de cal e disposição no aterro	
Características Poço de Sucção:	Dimensões em planta (m):	2,0m x 2,0m
	Volume útil (m^3):	2,4 m^3
	Altura útil (m):	0,60 m
Entrada de energia:	Trifásica 220V, em baixa tensão com mureta	
Características Quadro de Comando:	Quadro de comando com Inversores de Frequência	
Abrigo de Quadro de Comando:	Possuí um prédio de alvenaria nas dimensões padrão de 3,80 x 3,25m, para abrigo de quadro de comando e grupo gerador	
Características do Grupo Gerador:	Grupo Gerador HEIMER, modelo 6P 0058 ATED de 25 KVA, Trifásico 220V	
Telemetria / Automação:	Não há telemetria / Automação com sensor de nível tipo bóia e inversor de frequência	
Guarita:	Não há	
Fechamento da área:	Com muro de alvenaria e portão de abrir de 4m	

Urbanização:	Acesso em concreto e urbanização com grama esmeralda	
Ocorrência de Inundações:	Não há	
Linha de Recalque:	Destino:	PV localizado na Rua Antônio Maria Nunes Rondon x Rua Cândido Luiz Braga, no Subsistema 2
	Material:	PVC DEFoFo
	Diâmetro (mm):	150mm
	Comprimento (m):	1.419,0 m

Fonte: SANESUL, 2018.

Figura 35 - Estação elevatória - Vila Marambaia

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018**.**

Figura 36 – Estação elevatória ao lado da estação de tratamento de esgoto

Fonte: Sanesul,2018.

EEEB 002 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Final)

Tabela 55 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Final)

Identificação:	**EEEB final**	
Localização:	Próximo ao loteamento Portal do Rio Formoso, junto á margem direita do Córrego Bonito (LOCINS 2171)	
Coordenadas (UTM):	554.790,79 E 7.662.245,71 m S	
Função:	Bombeamento de todo o Esgoto Bruto coletado p/ a ETE	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Re-Autoescorvante	
Quantidade:	03 conjuntos	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2007
	Vazão média afluente (L/s):	35 L/s
	Vazão máxima (L/s):	80 L/s
	Marca:	IMBIL / GRESCO
	Modelo:	IMBIL E-08 (02 un)/ GRESCO T-6 (01 un)
	Vazão por CMB (L/s):	75 (Imbil) / 40 (GRESCO)

	Altura Manométrica (m):	10 (Imbil) / 7 (GRESCO)
	Potência por CMB (CV):	20 (Imbil) / 15 (GRESCO)
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	Sem informação
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Gradeamento manual	
Desarenador:	Não há	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Aplicação de cal e disposição no aterro	
Características Poço de Sucção:	Dimensões em planta (m):	3,5m x 3,5m
	Volume útil (m³):	14,7 m^3
	Altura útil (m):	1,20 m
Entrada de energia:	Trifásica 220V, com mureta e posto de transformação	

Fonte: SANESUL, 2018.

EEEB 003 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Portal Rio Formoso)

Tabela 56 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Portal Rio Formoso)

Identificação:	**EEEB Portal do Rio Formoso**	
Localização:	Rua Nabileque, S/N, loteamento Portal do Rio Formoso	
Coordenadas (UTM):	554.790,79 E 7.662.245,71 S	
Função:	Bombeamento do Esgoto Bruto coletado, loteamento Portal do Rio Formoso	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Submersível	
Quantidade:	02 conjuntos	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2013
	Vazão média afluente (L/s):	0,1 L/s
	Vazão máxima (L/s):	2,33 L/s
	Marca:	EBARA
	Modelo:	65 (80) DVS 62.2
	Vazão por CMB:	2,33 L/s
	Altura Manométrica (m);	17,5 m.c.a.
	Potência por CMB (CV):	3 CV
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	1750
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Cesto coletor de detritos c/ retirada manual	
Desarenador:	Não há	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Aplicação de cal e disposição no aterro	
Características Poço de Sucção:	Dimensões em planta (m):	Sem informação
	Volume útil (m³):	Sem informação
	Altura útil (m):	Sem informação
Entrada de energia:	Trifásica 220V, com mureta e entrada em baixa tensão	
Características Quadro de Comando:	Quadro de comando de Partida direta	
Abrigo de Quadro de Comando:	Possuí um prédio de alvenaria nas dimensões padrão de 3,80 x 3,25m, para abrigo de quadro-de-comando e grupo gerador	
Características do Grupo Gerador:	GERAFORTE modelo 7R 30 com 18 KVA	
Telemetria / Automação:	Não há telemetria / Automação com sensor de nível tipo Bóia	
Guarita:	Não há	
Fechamento da área:	Com alambrado e portão de abrir de 4m	
Urbanização:	Acesso em concreto e urbanização com grama esmeralda	
Ocorrência de Inundações:	Não há	
Linha de Recalque:	Destino:	PV da Rua Água Doce com Rua Lauro Vargas no Subsistema 4
	Material:	PVC PBA
	Diâmetro (mm):	100 mm
	Comprimento (m):	477 m

Fonte: SANESUL, 2018

Figura 37 - Estação Elevatória – Residencial Portal do Rio Formoso

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

EEEB 004 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Tarumã I)

Tabela 57 - - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Tarumã I)

Identificação:	EEEB Tarumã I	
Localização:	Rua do Buriti, S/N, Quadra 50 Lote 19, loteamento Tarumã	
Coordenadas (UTM):	554.056,66 E 7.661.917,85 S	
Função:	Bombeamento do Esgoto Bruto coletado, em parte do loteamento Tarumã	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Submersível	
Quantidade:	02 conjuntos	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2013
	Vazão média afluente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	Sem informação
	Marca:	EBARA
	Modelo:	65 (80) DVS 62.2
	Vazão por CMB:	Sem informação
	Altura Manométrica (m);	Sem informação
	Potência por CMB (kW):	2,2 kW
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	1750
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Cesto coletor de detritos c/ retirada manual	
Desarenador:	Não há	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Aplicação de cal e disposição no aterro	
Características Poço de Sucção:	Dimensões em planta (m):	Sem informação
	Volume útil (m³):	Sem informação
	Altura útil (m):	Sem informação
Entrada de energia:	Trifásica 220V, com mureta e entrada em baixa tensão	
Características Quadro de Comando:	Quadro de comando de Partida direta	
Abrigo de Quadro de Comando:	Possuí um prédio de alvenaria nas dimensões padrão de 3,80 x 3,25m, para abrigo de quadro-de-comando e grupo gerador	
Características do Grupo Gerador:	GERAFORTE modelo 7R 30 com 18 KVA	
Telemetria / Automação:	Não há telemetria / Automação com sensor de nível tipo Bóia	
Guarita:	Não há	
Fechamento da área:	Com alambrado e portão de abrir de 4m	
Urbanização:	Acesso em concreto e urbanização com grama esmeralda	
Ocorrência de Inundações:	Não há	
Linha de Recalque:	Destino:	PV na esquina da Rua do Guariroba com Rua do Buriti, na rede do Subsistema 3
	Material:	PVC PBA
	Diâmetro (mm):	100 mm
	Comprimento (m):	1.140 m

Fonte: SANESUL, 2018.

Figura 38 – Estação elevatória I – Residencial Tarumã I

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

EEEB 005 - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Tarumã II)

Tabela 58 - - Estação Elevatória de Esgoto Bruto (Tarumã II)

Identificação:	**EEEB Tarumã II**	
Localização:	Rua do Buriti, S/N, Quadra H Lote 03, loteamento Tarumã	
Coordenadas (UTM):	553.504,51 m E 7.662.483,06 S	
Função:	Bombeamento do Esgoto Bruto coletado, em parte do loteamento Tarumã	
Tipo de Conj. Motor Bomba (CMB):	Submersível	
Quantidade:	02 conjuntos	
Características CMB:	Ano de Implantação:	2013
	Vazão média afluente (L/s):	Sem informação
	Vazão máxima (L/s):	9,83L/s
	Marca:	KSB
	Modelo:	KRT 65 / 200
	Vazão por CMB:	9,83L/s
	Altura Manométrica (m);	10m.c.a.
	Potência por CMB (kW):	1,1 kW
	Rotor (mm):	Sem informação
	Rotação (rpm):	Sem informação
Tipo de retenção de sólidos grosseiros:	Cesto coletor de detritos c/ retirada manual	
Desarenador:	Não há	
Manipulação, armazenamento e destino final dos resíduos retidos:	Aplicação de cal e disposição no aterro	
Características Poço de Sucção:	Dimensões em planta (m):	Sem informação
	Volume útil (m³):	Sem informação
	Altura útil (m):	Sem informação
Entrada de energia:	Trifásica 220V, com mureta e entrada em baixa tensão	
Características Quadro de Comando:	Quadro de comando de Partida direta	
Abrigo de Quadro de Comando:	Possuí um prédio de alvenaria nas dimensões padrão de 3,80 x 3,25m, para abrigo de quadro-de-comando e grupo gerador	
Características do Grupo Gerador:	GERAFORTE modelo 7R 30 com 18 KVA	
Telemetria / Automação:	Não há telemetria / Automação com sensor de nível tipo Bóia	
Guarita:	Não há	
Fechamento da área:	Com alambrado e portão de abrir de 4m	
Urbanização:	Acesso em concreto e urbanização com grama esmeralda	
Ocorrência de Inundações:	Não há	
Linha de Recalque:	Destino:	PV na esquina da Rua do Buriti com Rua da Peroba, na rede do Subsistema 3
	Material:	PVC PBA
	Diâmetro (mm):	100 mm
	Comprimento (m):	580 m

Fonte: SANESUL, 2018

Figura 39 – Estação elevatória I – Residencial Tarumã II

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PONTO DE LANÇAMENTO DO EFLUENTE TRATADO

A ETE lança seu efluente no Córrego Bonito, logo após a confluência com o córrego Marambaia (saladeiro)latitude 21° 07’ 38.10” e longitude de 56º 27’ 43.6”.

Figura 40 - Ponto de lançamento do Efluente tratado no corpo receptor

Fonte: SANESUL,2018.

Após a saída da última etapa do tratamento o efluente é lançado no Córrego Bonito, através de um emissário final com extensão de aproximadamente 325 m em tubos de PVC Vinil Fort no diâmetro de 400 mm .

MEMORIAL DESCRITIVO DO SISTEMA

O Sistema de Esgoto Sanitário (SES) de Bonito foi implantado em meados da década de 80, quando o turismo se iniciava de forma ainda tímida, como um elemento de importância na economia do município.

Foram implantadas rede coletora de manilha de barro na área central da cidade e também construída uma ETE com a adoção de sistema de disposição sobre o solo mais popularmente conhecido como sistema de “gramíneas”. Posteriormente, no ano de 1999, a SANESUL implantou um sistema anaeróbio através de um Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado (RALF) com capacidade de 40 L/s, com o aproveitamento do sistema de gramíneas como tratamento complementar, isto melhorou significativamente a eficiência do sistema.

Em 2004, foi celebrado o Convênio Nº 6000.0002116.04.4/2004 entre a SANESUL, FAPEMS, Prefeitura Municipal e Petrobrás, no qual ficaram estabelecidos os critérios e alocação de recursos para implantação de um sistema que viesse propiciar uma cobertura de 100% com rede coletora e uma nova estação de tratamento de esgotos a nível terciário.

Desta forma nos anos de 2005 a 2007 foram implantadas as unidades objeto do Convênio com recursos da Petrobrás, inclusive a nova ETE de capacidade de 80 L/s.

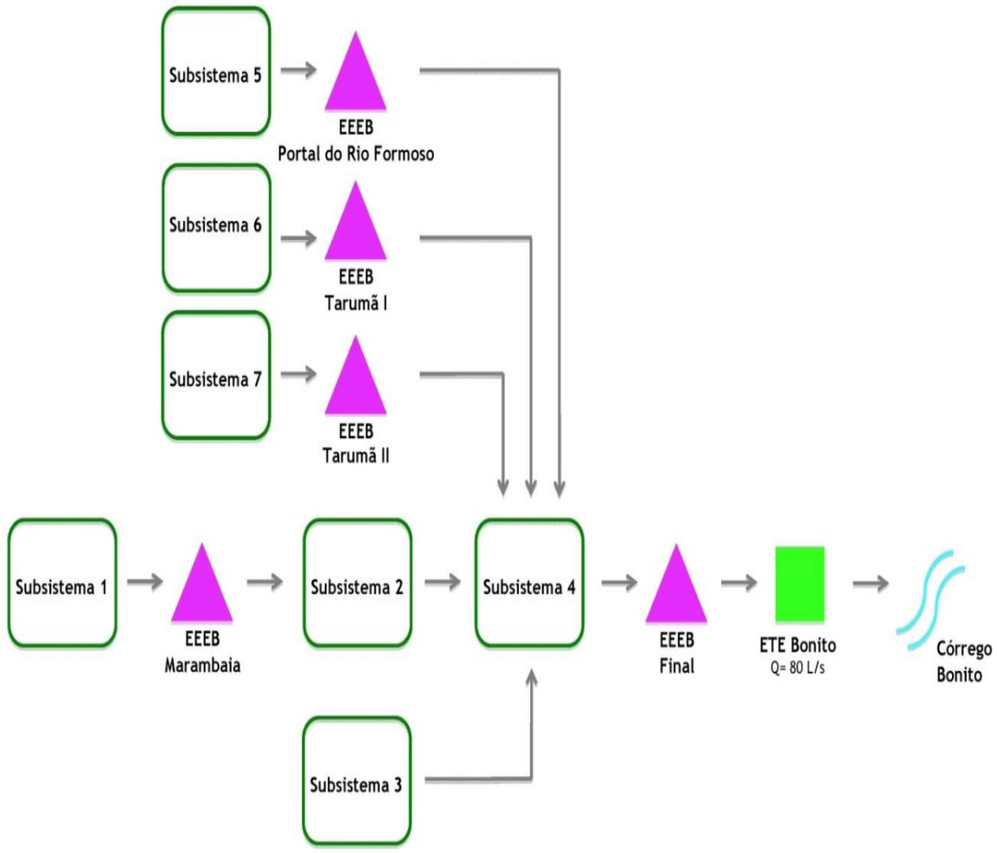
A antiga ETE constituída de um reator anaeróbio RALF com capacidade de 40 L/s e um sistema complementar constituído de 4 módulos de gramíneas com dimensões superficiais de 18 x 92 metros, foi desativada no ano de 2007.

Posteriormente em 2013, foram implantadas e colocadas em operação pela SANESUL mais 3 estações elevatórias de esgoto bruto para atendimento de loteamentos.

O SES existente é constituído de 7 Subsistemas, conforme apresentado no croqui do sistema existente em anexo, sendo elas:

- Subsistema 1 - Bacia do Córrego Marambaia;
- Subsistema 2 - Bacia do Córrego Restinga;
- Subsistema 3 - Bacia do Córrego Bonito à montante do Restinga;
- Subsistema 4 - Bacia do Córrego Bonito à jusante do Restinga;
- Subsistema 5 - Loteamento Rio Formoso;
- Subsistema 6 - Loteamento Tarumã I;
- Subsistema 7 - Loteamento Tarumã II;

Figura 41 - Croqui da Estação de Tratamento de Esgoto Bonito/MS.



Fonte: SANESUL, 2018.

Figura 42 - Vista aérea da Estação de Tratamento de Esgoto de Bonito/MS.

Fonte: SANESUL, 2018.

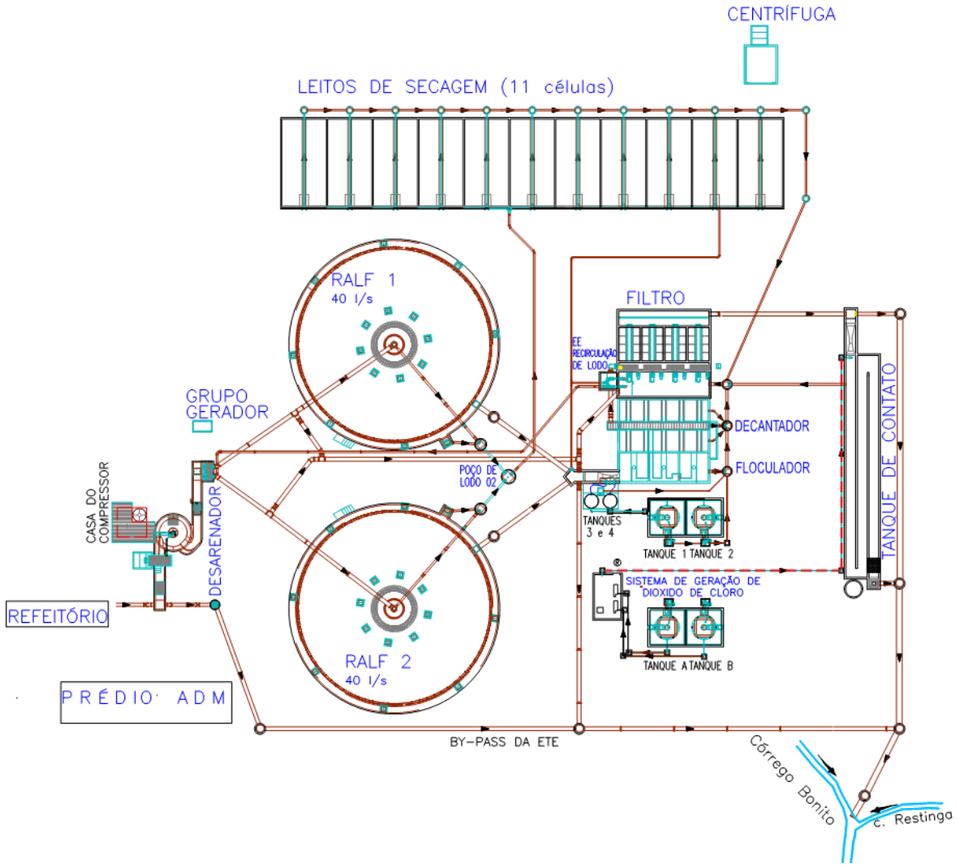
O TRATAMENTO DE ESGOTO

A Estação de Tratamento de Esgoto de Bonito/MS, tem capacidade de 80 L/s. Foi implantada na região leste da cidade, localizada nas coordenadas UTM 555.622,37 E e 7.663.829,64 S, com acesso pela estrada para o balneário do Sol, junto à confluência dos Córregos Marambaia e Bonito.

Operando a nível terciário, seu processo foi escolhido tendo em vista as características restritivas do corpo receptor, Córrego Bonito.

Na Figura 43, apresenta-se o layout da ETE com as unidades de tratamento.

Figura 43 - Fluxograma do Processo da Estação de Tratamento de Esgoto de Bonito/MS.



Fonte: SANESUL, 2018

TRATAMENTO PRELIMINAR

Constituído de:

- Gradeamento manual com espaçamento entre barras de 2 cm e largura total de 1,0 m
- Desarenador do tipo ciclônico com compressor tipo “Air lift” para arraste de areia para caçamba tipo "BROOKS”
- Calha Parshall de w=9” com sensor ultrassônico para medição de vazão, onde é aplicado Cloreto Férrico.

Figura 44 - Estrutura do Tratamento Preliminar (ETE Bonito)

Fonte: SANESUL, 2018

TRATAMENTO PRIMÁRIO

Não possui

TRATAMENTO SECUNDÁRIO

Após a etapa de tratamento preliminar, a vazão de esgoto chega à parte central do Reator Anaeróbio do tipo RALF, tronco-cônico. A vazão é distribuída de forma igualitária por vertedores triangulares distribuídos ao longo de um círculo central. Cada vertedor é responsável por alimentar um tubo de distribuição interna ao reator. Esses tubos alimentam o reator pela parte inferior ocasionando um fluxo ascendente.

Constituído de dois reatores anaeróbios do tipo RALF (Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado) com capacidade individual de 40 L/s, dimensionado para um tempo de detenção mínimo de 8 horas cada, conta individualmente com as seguintes características:

- Formato : tronco cônico
- Ø inferior (interno) : 10,0 m

• Ø superior (interno) : 23,50 m
• Altura Total : 7,0 m
• Volume útil : 1.265,0 m3
- Tubos difusores : 60 unidades com tubos DN 75 mm
- Válvula corta chama :Uma unidade DN 100 da marca ASCA, com faiscador para queima do metano gerado.

Figura 45 - Vista de um dos reatores e imagem do seu distribuidor central

Fonte: SANESUL, 2018

PÓS TRATAMENTO

A ETE Bonito é dotada de pós-tratamento físico-químico com coagulação e filtração rápida similar a uma Estação de Tratamento de Água (ETA), para polimento e melhor qualidade do efluente tratado.

FLOCULAÇÃO

- Calha Parshall: W=9” com sensor ultrassônico para a bomba dosadora do coagulante tanino.
- Floculação: 3 tanques com dimensões superficiais de 3,25 x 3,25 metros, altura útil de 4,15 m e altura total de 4,75 m.
- 3 agitadores mecânicos da marca SEW-EURODRIVE e 0,55 kW.

Figura 46 - Vista do sistema complementar físico-químico da ETE Bonito.

Fonte: SANESUL, 2018

DECANTAÇÃO

Constituído de um sistema ciclônico de decantação com as seguintes características:
- Canal de distribuição com sucção variável;
- Canal de descarte de lodo;
- Dois módulos de decantação de 2,40 x 10,0 metros cada, com altura total de 4,45 e 4,15 do nível d´água;
- 184 placas de decantação de 2,395 m x 1,30 m e espaçamento de 10 cm.

A água utilizada no processo de limpeza dos decantadores e floculadores é conduzida para um tanque e posteriormente recirculada para o desarenador.

Filtro Rápidos Descendentes

Constituídos de 4 módulos para uma taxa de decantação de 200 m3/m2xdia.
- Dimensões em planta : 2,40 x3,80 m
- Fundo falso : 0,50 m
- Camada de pedregulho : 0,50 m
- Camada de areia : 0,25 m
- Camada de antracito : 0,55 m
- Folga para expansão : 0,50 m
- Altura da calha de lavagem : 0,50 m
- Altura total do filtro : 4,60 m

O sistema de limpeza das unidades é feito por retro lavagem, utilizando água filtrada dos outros 3 módulos remanescentes. Para o processo de enchimento dos filtros ser mais rápido e não contar apenas com a vazão afluente dos filtros, há também o acréscimo de vazão através de bombeamento do efluente já filtrado e tratado do tanque de contato. Assim, é realizada a descarga do efluente do filtro lavado no momento, através de abertura de válvula para o tanque de lodo da unidade físico-química. Posteriormente esse efluente de lavagem é recirculado para a própria unidade físico-química no floculador.

Figura 47 - Vista dos Filtros do sistema físico-químico

Fonte: SANESUL, 2018

BOMBEAMENTO PARA LAVAGEM DOS FILTROS

É feito por um conjunto MB FLYGT modelo 2127 -180 de 1735 rpm e de 2,5 kW.

Tanque de Lodo e Recirculação de Lavagem do Decantador e Filtros

- Dimensões superficiais : 2,80 x 10,20 m
- Altura total : 3,15 m
- Conjuntos moto bomba para recirculação : 2 conjuntos FLYGT com vazão de 10 L/s e 3 CV.

Figura 48 - Tanque de Recirculação de Lodo

Fonte: SANESUL, 2018

DOSAGEM DE PRODUTOS QUÍMICOS

Como coagulantes são utilizados o Cloreto Férrico e o Tanino. O Cloreto Férrico com concentração de 42% de teor de Ferro, é aplicado a 50 mg/ℓ na Calha Parshall da saída do desarenador. O tanino na dosagem de 45mg/ℓ, é aplicado na calha Parshall do floco decantador.

Existem quatro tanques de fibra de vidro, dois para armazenagem de produtos químicos com volumes de 15 m3 cada, sendo uma unidade para tanino e outra para cloreto férrico. E dois tanques de sucção, com volume de 3 m^3, onde as bombas dosadoras de tanino e cloreto férrico fazem a sucção.

Figura 49 - Tanques de armazenamento de produto químico

Fonte: SANESUL, 2018

Atualmente então instaladas duas bombas dosadoras para cloreto férrico da marca EMEC, modelo CMSIC 0340 com vazão para até 40 L/h, sendo uma unidade de reserva.

Figura 50 – Bombas dosadoras de Cloreto Férrico e Tanino

Fonte: SANESUL, 2018

Para a dosagem de tanino, que é aplicado na calha Parshall do floco decantador, são utilizadas duas bombas EMEC CE, modelo GMS MF 01015015 com vazão de 0 a 15 L/h, sendo uma de reserva guardada no laboratório.

Também junto ao abrigo dos conjuntos moto bomba para reuso, está instalada uma bomba dosadora EMEC de 5 L/h, para dosagem eventual de antiespumante, a aplicação só é feita em ocasiões de ocorrência de espuma no lançamento do efluente no Córrego Bonito para evitar efeitos visuais indesejáveis.

TRATAMENTO TERCIÁRIO (DESINFECÇÃO)

A desinfecção é realizada por um sistema de Dióxido de Cloro constituído de um gerador de dióxido de cloro, marca PROMINENT com capacidade de geração de 4 kg/h cuja dosagem é controlada por um sensor ultrassônico, instalado na calha Parshall do tanque de contato. O dióxido de cloro é gerado a partir da mistura do Ácido Sulfúrico 78% e PURATE. Existem dois tanques de fibra de vidro com capacidade para armazenar 15 m^3 de cada produto.

Depois de produzido, o dióxido de cloro é arrastado e aplicado na entrada do tanque de contato, sendo que atualmente está sendo utilizada uma dosagem de 5 mg/ℓ.

O arraste do dióxido é feito através de duas bombas com sucção no tanque de contato, marca LOWARA, MODELO 1538 de 3CV, sendo uma das unidades de reserva.

O gerador de dióxido cloro está abrigado em um prédio com dimensões de 5,30 m x 3,30 m.

Figura 51 – Gerador de Dióxido de Cloro

Fonte: SANESUL, 2018

O tanque de contato possui uma calha Parshall de W = 9”, comprimento de 26,40 m, largura de 3,70 m, lâmina d`água de 1,80 m e altura total de 2,85 m.

O tanque foi dimensionado para um tempo de contato de 30 minutos (capacidade máxima da ETE), possuindo então um volume de 150 m³.

Figura 52 – Característica do efluente no final do tanque de contato

Fonte: SANESUL, 2018

SISTEMA DE REÚSO DO EFLUENTE DA ETE

Existem, no final do tanque de contato, dois conjuntos moto bomba para reuso do efluente da ETE, sendo que atualmente está sendo utilizado para irrigação do pátio da mesma. Esses conjuntos possuem as seguintes características:

- Marca DANCOR,
- Modelo CAM-W6NEMA 56, Motor WEG de 0,75 CV e 3450 rpm.

TRATAMENTO DE LODO E DESTINO FINAL

ELEVATÓRIA DE PROCESSO DE LODO

O lodo descartado dos RALF e conduzido para o leito de secagem de lodo através de um bombeamento, feito através de dois conjuntos moto bombas da marca FLYGT, modelo CP 3067 com potência de 1,60 kW.

O tanque possui um diâmetro de 1,50 m e altura total de 5,55 metros.

LEITOS DE SECAGEM DE LODO

São no total, 11 (onze) células de leitos de secagem de lodo com dimensões superficiais de 5,0 m x 10,0 m e altura total de 0,55 m.

O excesso de lodo digerido proveniente dos reatores é encaminhado para nove leitos de secagem. Os outros dois leitos finais são utilizados como tanque de mistura para descarte do lodo das unidades físico-químicas (decantador) para posterior bombeamento para a centrífuga.

Cada célula dos leitos de secagem de lodo e constituída de tijolo comum, camada de brita e areia, sendo que o efluente drenado vai para o mesmo tanque de descarga de lavagem dos filtros e lodo do decantador, efluente que é recirculado para o tratamento novamente.

Figura 53 - Vista dos leitos de secagem

Fonte: SANESUL, 2018

Após secagem, com tempo de exposição nos leitos de sete a dez dias aproximadamente, é feita aplicação de cal, e o material é colocado manualmente com pá em caçambas tipo "brooks" e transportado para o aterro.

CENTRÍFUGA DE LODO

São descartados aproximadamente 60 m³ de lodo fresco por dia (1.800 m³/mês). O lodo do sistema físico-químico (decantador) é bombeado em duas células de leitos de secagem (Figura 18) para armazenamento e equalização. Posteriormente é bombeado para a centrífuga de desaguamento mecânico e aplicação de polímero, a decanter, da marca GRATT, que tem capacidade de 5m³/h. A pasta (torta) de lodo é disposta em caçambas tipo brooks e transportada para o aterro, o volume da torta representa aproximadamente 12% do volume de lodo descartado do decantador.

Figura 54 – Vista das instalações do processo de desaguamento do lodo do físico-químico, e detalhe com característica final da torta de lodo após redução do teor de umidade

Fonte: SANESUL, 2018

ESTRUTURAS AUXILIARES

A ETE conta com uma edificação com dimensões 10,40 m x 10,10 m (105,04 m² construídos), constituída de sala administrativa, sala de recepção e apresentação do sistema para visitantes, 2 WC e laboratório, onde estão disponibilizados equipamentos para análises de rotina tais como: jar test, peagâmetro, medidor de cor, turbidímetro, medidor de residual de cloro e dióxido de cloro, oxímetro e cones Imhoff.

Figura 55 - Vista da edificação administrativa-operacional da ETE

Fonte: SANESUL, 2018

Figura 56 – Vista interna do laboratório operacional

Fonte: SANESUL, 2018

A ETE conta também com um prédio que funciona como depósito (para ferramentas e materiais) e refeitório. Possui 14,7 m² de área construída.

No pátio da ETE foi instalado um grupo gerador, carenado, marca STEMAC, modelo GRAMACO G2R, com estrutura silenciada, potência de 81 kVA, trifásico e tensão 220V, visando garantir o

funcionamento das unidades de dosagem, iluminação e demais dispositivos eletromecânicos do sistema de tratamento em caso de falha no fornecimento de energia elétrica pela concessionária.

Figura 57 – Grupo Gerador da ETE Bonito

Fonte: SANESUL, 2018

AUTOMAÇÃO

A ETE possui sistemas de automação consideráveis, tais como:

- Bombas dosadoras eletromagnéticas de produtos químicos com dosagens automatizadas através de sinais de 4-20mA de sensores ultrassônicos conforme as vazões de entrada das unidades específicas de aplicação de cada produto;
- Gerador de Dióxido de Cloro (desinfetante), com sistema de Controlador Lógico Programável (CLP), mistura automatizada dos produtos PURATE e Ácido Sulfúrico 78% que geram o Cl2O (desinfetante) e realiza também a aplicação automática no tanque de contato conforme a vazão;
- Funcionamento das bombas dos processos com automação liga/desliga através de sensores de níveis;
- Centrífuga de lodo com sistema de Controlador Lógico Programável (CLP) para aplicação de polímero e controle da decanter de desaguamento de lodo;

URBANIZAÇÃO E FECHAMENTO DE ÁREA

A ETE possui cortina arbórea com carreira dupla de eucalipto no perímetro da área. A frente da unidade é fechada com tela de alambrado e os outros lados com cerca de fio de arame liso e postes de concreto armado. Nos fundos e nas laterais da ETE, existe vegetação nativa (cerrado) de mata ciliar dos Córregos Bonito e Marambaia.

IDENTIFICAÇÃO DOS USUÁRIOS QUE SUBMETEM SEU ESGOTO A TRATAMENTO PRÉVIO, VISANDO SUA ADEQUAÇÃO AOS PADRÕES DO PRESTADOR DE SERVIÇOS, E CARACTERIZAR ESTES EFLUENTES QUE POTENCIALMENTE PODEM COMPROMETER A EFICÁCIA DO TRATAMENTO.

- Usuário 1

Nome empresarial: POSTO TATINHA III LTDA (POSTO TATINHA III).
CNPJ: 11.404.961/0001-88
Atividade: Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores
Endereço: Rua Coronel Pilad Rebuá, 1.210 – Vila Machado, Bonito/MS

- Usuário 2

Nome empresarial: VALERIA CUZINATO BERNARDO (POSTO AROEIRA).
CNPJ: 37.569.449/0002-66
Atividade: Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores
Endereço: Rua Monte Castelo, 1.684 – Centro, Bonito/MS

- Usuário 3

Nome empresarial: POSTO TATINHA IV LTDA (POSTO TATINHA IV).
CNPJ: 08.189.107/0001-31
Atividade: Comércio varejista de combustíveis para veículos automotores
Endereço: Rua Coronel Pilad Rebuá, 2.666 – Jardim Andreia, Bonito/MS

PLANO DE CONTINGÊNCIA.

Em um sistema de esgotamento sanitário, o Plano de contingência está relacionado a um eventual extravasamento de esgoto, que pode vir a ocorrer por dois motivos:

1. Obstrução da rede coletora;
2. Problema na estação elevatória de esgoto.

No primeiro caso, quando acontece, uma equipe é destinada ao local da ocorrência para sanar o problema através do hidro jateamento na tubulação e/ou sucção, com uso de equipamentos específicos.

No segundo caso, o que pode ocorrer é que em uma situação de queda de energia elétrica, o grupo gerador não é acionado devido a alguma falha, seja qual for ela. Como consequência da falta de bombeamento, haverá o acúmulo de esgoto e inevitável extravasamento. Para evitar isso, a Sanesul dispõe de contrato com empresa prestadora de serviço de Auto Fossa, para sucção de esgoto, até que a falha seja corrigida ou a energia da rede elétrica seja restabelecida.

GERAÇÃO DE ESGOTOS

AVALIAÇÃO DA CONTRIBUIÇÃO DOS ESGOTOS

A partir dos dados de consumo per capita de água fornecidos pela Sanesul, foram estimados valores médios de geração diária de esgoto, de outubro a dezembro de 2017, conforme mostra a Tabela 59, adotando-se um coeficiente de retorno de 0,8 (80%), conforme recomendação da NBR 9496/1986.

Tabela 59 - Estimativa da geração per capita de esgoto entre agosto e outubro de 2017

Mês	Geração *per capita* de esgoto (L/hab/dia)
Outubro	106,36
Novembro	105,84
Dezembro	105,84
Média geral	106,01

Fonte: SANESUL, 2018.

A vazão do esgoto sanitário gerado pela população é bastante intermitente, sofrendo variações ao longo de um ano, devido às características climáticas das estações, ao longo de uma semana, devido à rotina dos geradores, e mesmo ao longo de um dia.

Considerando a estreita relação entre o consumo de água da população e a geração de esgotos, bem como os coeficientes estabelecidos na NBR 9649/86 (Quadro 9) é possível estimar as vazões horárias máxima e mínima de esgoto.

Quadro 9 - Coeficientes de acordo com NBR 9.649/1986

Coeficiente	Valor
K1 - Coeficiente de máxima vazão diária (dia de maior consumo)	1,2
K2 - Coeficiente de máxima vazão horária (hora de maior consumo)	1,5
K3 - coeficiente de mínima vazão horária (hora de menor consumo)	0,5

Fonte: NBR 9649/1986.

Empregando-se a Equação 1 , 2 e Equação 3, recomendadas por Von Sperling (2005), e os coeficientes apresentados, são estimadas as vazões máximas e mínimas de água, respectivamente, que serão aplicadas para estimar as vazões de esgoto.

Equação 1

$$Q_{min} = Q_{méd} \times k_3$$

Equação 2

$$Q_{méd} = Pop \times QPC \times C/86400$$

Equação 3

$$Q_{máx} = Q_{méd} \times k_1 \times k_2$$

Tabela 60 - Vazões de gerações de esgoto de 2007 a 2016 do município de Bonito/MS.

Ano	População Atendida como esgotamento sanitário	Vazão Mínima (L/s)	Vazão Média (L/s)	Vazão Máxima (L/s)
2007	17.275	10,59	21,19	38,14
2008	17.786	10,91	21,82	39,27
2009	17.856	10,95	21,90	39,42
2010	19.587	12,01	24,03	43,25
2011	19.789	12,14	24,28	43.70
2012	19.985	12,26	24,52	44,13
2013	20.597	12,63	25,27	45,48
2014	20.825	12,77	25,55	45,99
2015	21.047	12,91	25,82	46,47
2016	21.267	13,04	26,09	46,96

Fonte: SNIS, 2018.

ASPECTOS ECONÔMICOS

ESTRUTURA E TARIFAÇÃO

A estrutura de tarifação do sistema de esgoto é apresentada na Tabela 61, sendo fixadas pela Portaria Agepan n°146 de 25 de maio de 2017.

Tabela 61 - Estrutura tarifaria do esgoto do Município de Bonito/MS.

ESTRUTURA TARIFÁRIA DOS SERVIÇOS PÚBLICOS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO		
Período de vigência; 01/07/2017 a 30/06/2018.		
Município: Bonito/MS.		
Categoria	Faixa de consumo	Tarifa (R$)

Residencial	00 a 10	2,13
	11 a 15	2,72
	16 a 20	2,83
	21 a 25	3,04
	26 a 30	3,82
	31 a 50	4,54
	Acima de 50	5,00
Comercial	00 a 10	2,90
	Acima de 10	6,02
Industrial	00 a 10	4,57
	Acima de 10	17,58
Poder publico	00 a 20	5,91
	Acima de 20	24,58

Fonte: AGEPAN, 2018.

RECEITAS OPERACIONAIS E DESPESAS DE CUSTEIO E INVESTIMENTO

De acordo com informações fornecidas pelo sistema nacional de saneamento (SNIS), no ano de 2016 foram investidos R$ 432.459,14 no sistema de esgoto de Bonito.

Dados do SNIS informam que nos anos de 2008 a 2016 as receitas do sistema de esgotamento sanitário do município foram de R$ 3.928.231,58 respectivamente, apresentando, portanto,

ÁREAS DE RISCO DE CONTAMINAÇÃO POR ESGOTOS DO MUNICÍPIO

A principal área de risco de contaminação por esgoto no município é a área de instalação da ETE, pois há reunião de um grande volume de esgoto sanitário e em caso de falhas estruturais pode haver contaminação de solo e das águas superficiais (corpo receptor).

Outro risco de contaminação está associado à parcela da população que adota sistemas individuais de tratamento e destinação final do esgoto sanitário, pois geralmente esses sistemas não são dimensionados e executados conforme recomendações técnicas, constituindo tipicamente fossas negras ou sumidouros, que não fazem a remoção efetiva da carga orgânica associada ao esgoto, podendo resultar em contaminação do solo e das águas subterrâneas.

Esses sistemas atingem sua capacidade de infiltração ao longo do tempo e, com isto, há necessidade de esgotamento frequente da fossa.

Não foram observadas fontes de poluição pontual de esgotamento sanitário ou industrial no município.

HIDROGRAFIA E DRENAGEM

DADOS DOS CORPOS RECEPTORES EXISTENTES

O corpo receptor do esgoto tratado é o córrego Bonito, inserido no enquadramento Resolução CECA nº 36/2012, como classe especial.

Nesta Resolução citada, no Art. 5º - As águas doces são classificadas em:

I. classe especial: águas que podem ser destinadas:

a) ao abastecimento para consumo humano, com desinfecção;

b) à preservação do equilíbrio natural das comunidades aquáticas; e,

c) à preservação dos ambientes aquáticos em unidades de conservação de proteção integral;

Seção III

Das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários

Art. 39 Para o lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos

sanitários deverão ser obedecidas as seguintes condições e padrões específicos:

I. pH entre 5,0 e 9,0;

II. temperatura: inferior a 40°C, sendo que a variação de temperatura do corpo receptor não

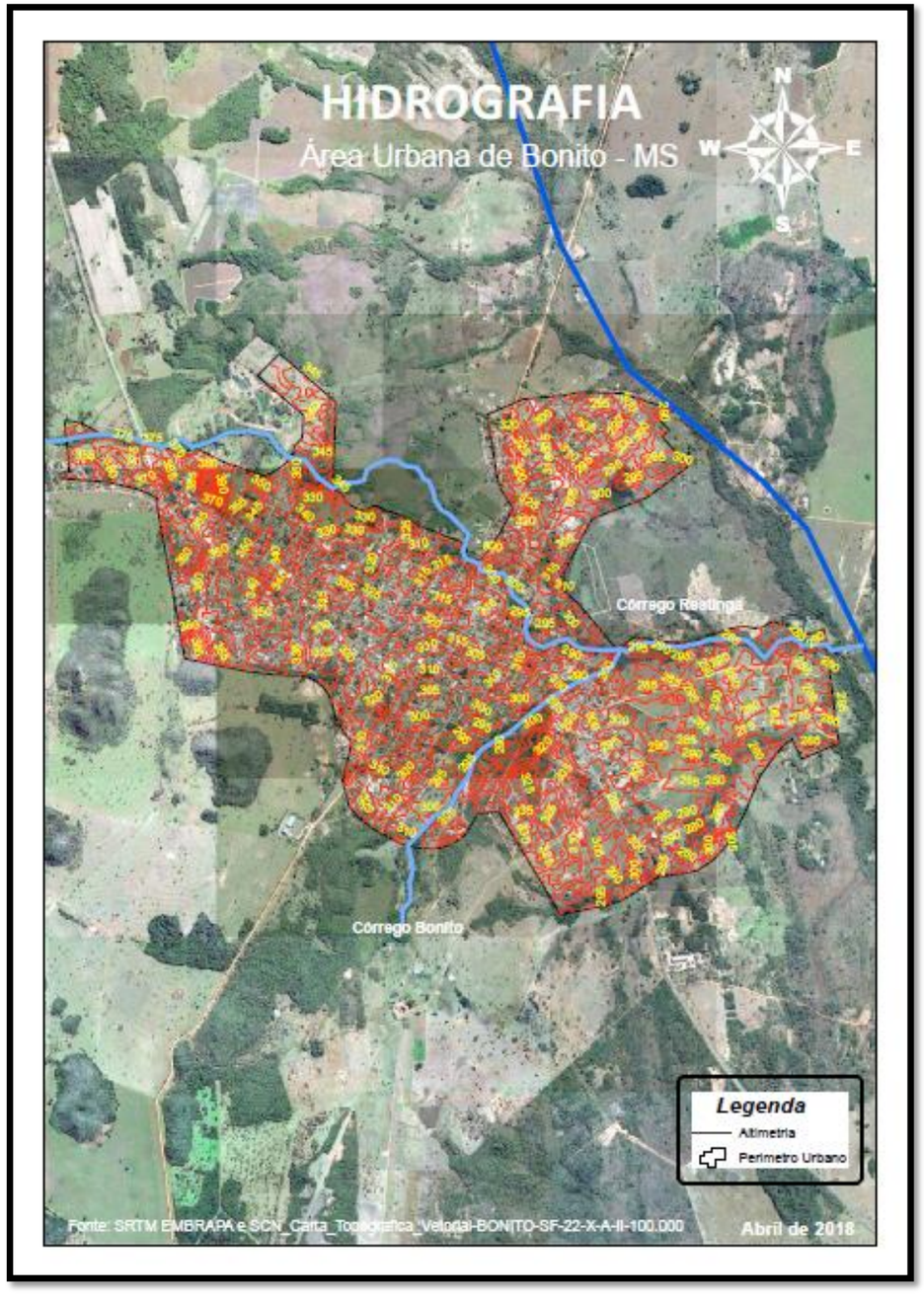
deverá exceder a 3°C no limite da zona de mistura;

materiais sedimentáveis: até 1 mL/L em teste de 1 hora em cone Imhoff. Para o lançamento
em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes;
IV. Demanda Bioquímica de Oxigênio-DBO 5 dias, 20°C: máximo de 120 mg/L, sendo que este
limite somente poderá ser ultrapassado no caso de efluente de sistema de tratamento com
eficiência de remoção mínima de 80% de DBO, mediante estudo de autodepuração do corpo
hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.
V. substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até 50 mg/L; e
VI. ausência de materiais flutuantes.
§ 1° As condições e padrões de lançamento relacionados na Tabela 3, serão aplicáveis aos
sistemas de tratamento de esgotos sanitários, a critério do órgão ambiental competente, em função
das características locais.
§ 2° O nitrogênio amoniacal total fica isento de padrão de emissão, devendo, entretanto,
atender ao padrão da classe de enquadramento do corpo receptor.
§ 3° No caso de sistemas de tratamento de esgotos sanitários que recebam lixiviados de
aterros sanitários, deverão ser atendidos e monitorados os parâmetros constantes da Tabela 3, com
exceção do nitrogênio amoniacal.
§ 4° Para a determinação da eficiência de remoção de carga poluidora em termos de DBO5,20
para sistemas de tratamento com lagoas de estabilização, a amostra do efluente deverá ser filtrada.
Art. 40 Os efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários poderão ser objeto de
teste de eco toxicidade no caso de interferência de efluentes com características potencialmente
tóxicas ao corpo receptor, a critério do órgão ambiental competente.
§ 1° Os testes de eco toxicidade em efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários
têm como objetivo subsidiar ações de gestão da bacia contribuinte aos referidos sistemas, indicando a
necessidade de controle nas fontes geradoras de efluentes com características potencialmente
tóxicas ao corpo receptor.
§ 2° As ações de gestão serão compartilhadas entre as empresas de saneamento, as fontes
geradoras e o órgão ambiental competente, a partir da avaliação criteriosa dos resultados obtidos no
monitoramento.

Art. 41 Os efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários em operação até a
publicação desta Deliberação poderão ser lançados em leito seco de cursos d'água intermitentes,
desde que atenda os critérios e padrões definidos abaixo:
I. materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais: virtualmente ausentes;
II. óleos e graxas: virtualmente ausentes;
III. substâncias que comuniquem gosto ou odor: virtualmente ausentes;
IV. resíduos sólidos objetáveis: virtualmente ausentes;
V. coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 10.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período em que o leito conter apenas esgoto tratado, com frequência no mínimo
quinzenal. Este limite poderá ser ultrapassado desde que se comprove, por meio de análises
quinzenais da qualidade dos efluentes, uma eficiência superior a 99,99% na remoção de
patogênicos;
VI. DBO 5 dias a 20°C: até 60 mg O2/L. Esta concentração poderá ser ultrapassada desde que
se comprove por meio de análises quinzenais que o sistema de tratamento possui eficiência
mínima de 85%;
VII. OD, em qualquer amostra, não inferior a 3 mg O2/L;
VIII. pH: 6,0 a 9,0.
Art. 42 Os efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários instalados a partir da
publicação desta Deliberação poderão ser lançados em leito seco de cursos d'água intermitentes,
desde que atenda os critérios e padrões definidos nos incisos I a IV, VII e VIII do art. 41, acrescidos
dos seguintes:
I. coliformes termotolerantes: não deverá ser excedido um limite de 10.000 coliformes termotolerantes por 100 mililitros em 80% ou mais de pelo menos 6 amostras coletadas durante o período em que o leito conter apenas esgoto tratado, com frequência no mínimo
quinzenal.
II. DBO 5 dias a 20°C: até 60 mg O2/L.
Art. 43 As empresas de saneamento deverão buscar alternativas de reuso do esgoto tratado,
a fim de minimizar o lançamento em leito seco de cursos de água intermitente

A Figura 58 mostra a localização dos Rios próximos ao perímetro urbano de Bonito, com destaque ao Rio Formoso.

Figura 58 – Principais rios e córregos urbanos de Bonito/MS



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

3.5 INFRAESTRUTURA DE MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

A sede do município de Bonito se caracteriza por ser uma região ausente de um completo sistema de drenagem de águas pluviais, onde as áreas atendidas por este tipo de estrutura possuem um sistema antigo e com pouca manutenção. Outro aspecto de grande importância no escoamento superficial e consequentemente na drenagem urbana, é a diferença na altimetria.

Neste sentido, a cidade de Bonito possui um relevo variando entre 292 metros na região mais alta e 218 metros na região mais baixa, configurando uma diferença de 74 metros em sua altitude. Analisando estas informações, pode-se concluir que o escoamento superficial na área urbana segue o sentido noroeste ou nordeste, ou seja, para as regiões caracterizadas por menores altitudes.

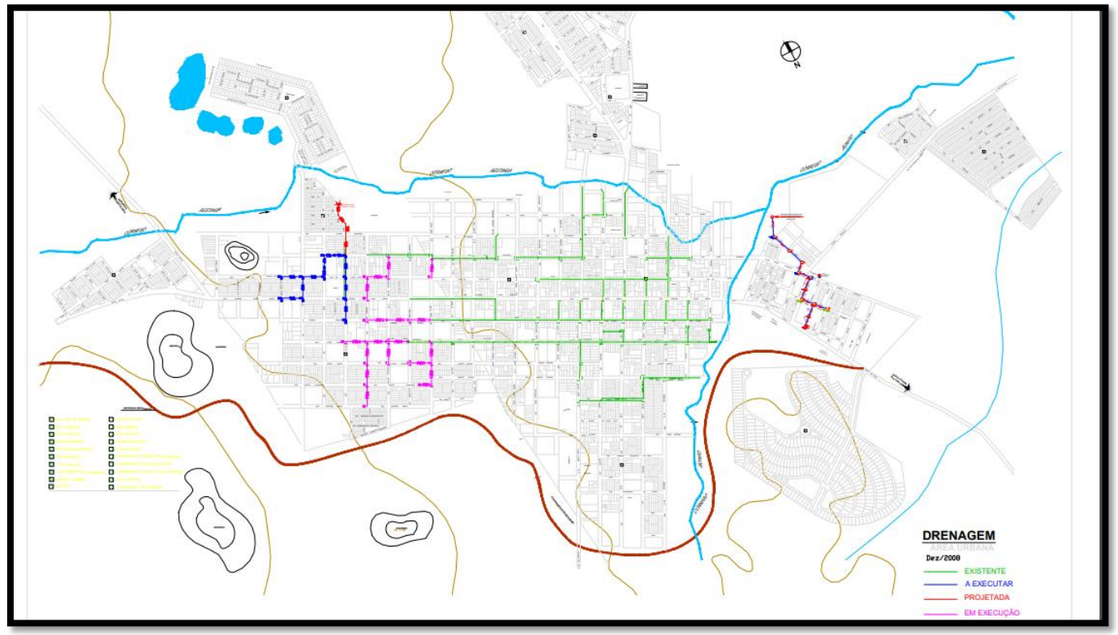
O sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais é composto por um conjunto integrado de sarjetas, bueiros, boca de lobo, canais de drenagem e galerias de águas pluviais.

As sarjetas são canais, geralmente em seção transversal triangular, situadas na parte mais externa das ruas, entre o leito de rodagem e o passeio público. Estas estruturas possuem a incumbência de coletar as águas pluviais e direcioná-las às bocas de lobo ou à um canal de drenagem. Neste sentido, a cidade de Bonito possui ao todo, aproximadamente, 108 km de sarjetas. Foi constatado que grande parte estava limpa e conservada. As águas provenientes da captação e direcionamento das sarjetas são drenadas pelas 53 bocas de lobo existentes na cidade de Bonito, e assim, encaminhadas para as galerias pluviais. O acúmulo de resíduos nas ruas pode ocasionar o entupimento destas estruturas e consequentemente contribuindo para o aumento no volume de águas pluviais acumuladas nas vias públicas. Neste sentido, observou-se que as sarjetas e bocas de lobo da cidade, geralmente, estavam limpas e bem conservadas.

O sistema de drenagem da sede urbana do município de Bonito é operado pela própria Prefeitura, incluindo os serviços de limpeza dos canais e bocas de lobo. Durante os levantamentos de campo realizados não foram identificadas ligações clandestinas de esgoto sanitário ao sistema de drenagem pluvial.

Atualmente, 26,31% da área urbana de Bonito, ou seja, 12 km de malha de drenagem existentes e 2,21 km a executar é atendida por sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, contando com 54 km de vias asfaltadas, de acordo com informações do Setor de planejamento e projetos da Prefeitura Municipal de Bonito, com quantidade de 132 de Poço de Visita e 26 PV a executar, e 438 Bocas de lobo existentes e 74 BL a executar.

Figura 59 - Drenagem existente no Município de Bonito/MS



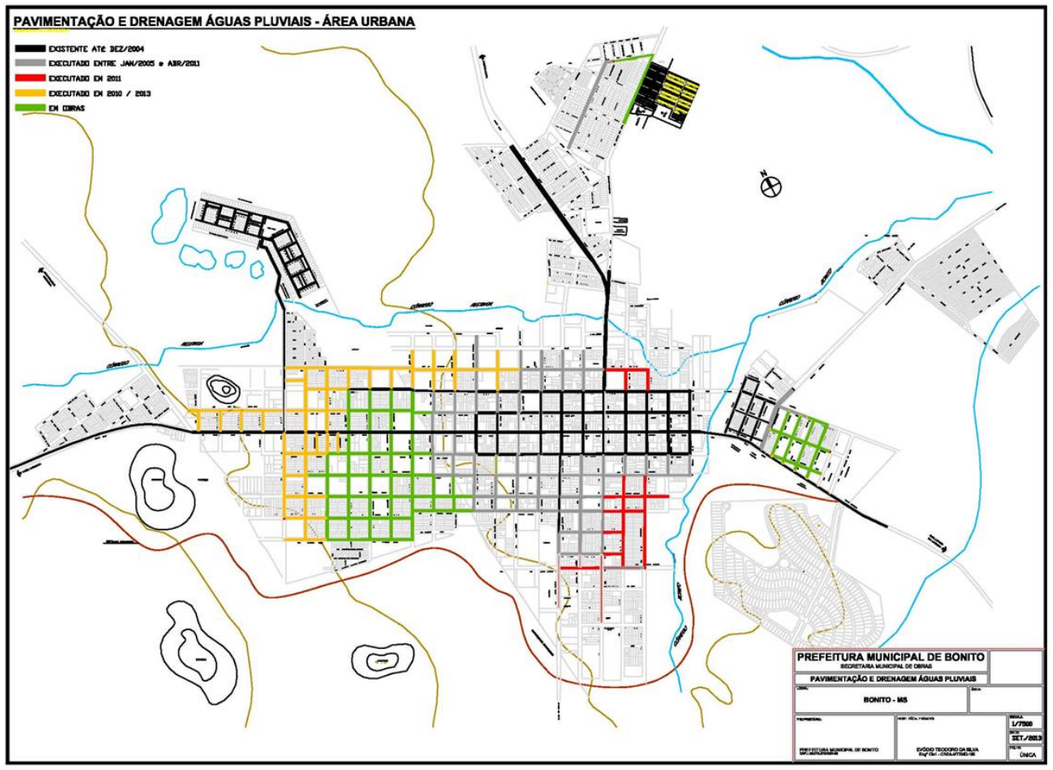
Fonte: Setor de planejamento e projetos, Prefeitura Municipal de Bonito, 2018.

Quadro 10 - Caracterização do sistema de drenagem de águas pluviais

Unidade	
01	Unidade de drenagem subterrânea -separadora
01	Dispositivo coletivo de detenção ou amortecimento de vazão de aguas pluviais
01	Serviços de manejo de águas pluviais
01	Possui área de risco: 1 - Área urbanas com formações de grotões, ravinas e processos erosivos 2 – Áreas de baixas sujeiras e inundações e/ou proliferação de vetores 3 – Áreas sem infraestrutura de drenagem

Fonte: IBGE, 2010

Figura 60 - Drenagem Existente e pavimentação no Município de Bonito/MS.



Fonte: Secretaria de Obras, 2018.

O diagnóstico do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais foi realizado basicamente através de levantamento e análise de dados secundários, uma vez que, grande parte das estruturas que compõe o sistema é subterrânea e, portanto, não passível de visualização durante vistorias in loco. Entretanto, durante as visitas técnicas foram realizadas análises do sistema.

As informações e dados foram fornecidos pela Secretaria de Obras de Bonito/MS. Ressalta-se que o município de Bonito não possui um instrumento de planejamento do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais como por exemplo um Plano Diretor de Drenagem, entretanto algumas ações são esquematizadas pela Secretaria de Planejamento Urbano. Ademais, não existem mecanismos de regulação e fiscalização da prestação do serviço.

Figura 61 – Boca de lobo

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 62 – Manilhas de águas pluviais – Final da Rua Nova Jerusalém

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 63 – Ponto de onibus saida de bonito – Final da Mrua Monte Castelo saida paraFazenda São Geraldo – Vila Santo Antonio

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 64 – Alagamentos e tranbosrdamento da galeria Rua Filinto Muler - Vila America

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Outro ponto com acúmulo de solo transportado pelas enxurradas, Avenida Coronel Pilad Rebuá (Figura 65). Essa situação deve ser evitada, pois acarreta entupimento das tubulações, gerando altos custos de manutenção.

Figura 65 – Alamento Rua Pilad Rebuá perto Escola Luiz Falcao e Sanesul

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 66 – Alagamento da Rua Filinto Muler com a a Rua das Flores e a Percio Shamann- perto do Posto Santa Laura

Fonte: Defesa Civil, 2018..

Figura 67 – limpeza e manutencao das bueiros e bocas de lobo.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 68 – Falta de manutencao das bocas de lobo - Rua Luiz da Costa Leite

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 69 – Boca de Lobo obstruída pela sujeiras carreadas om a chuva e falta de manutençao

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 70 – Enchente dia 20 de fevereiro de 2018- Córrego Bonito- Avenida Coronel Pilad Rebuá – Vila Maruca

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 71 - Erosão na Área Urbana – Vila america

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 72 - Outro Exemplo de inundacao de corpo dagua – Corrego Bonito -Área Urbana - Corrego Bonito Rua 24 de fevereiro ao lado do Centro de multiplas atividades

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Neste ponto há um fundo de vale, com reunião de águas de diferentes regiões. Em precipitações mais extremas há alagamento que dificulta a circulação de veículos e impede o acesso da população, centro – Bairro Jardim Andreia.

Figura 73 - Trecho em que Ocorre Alagamento – Entrada principal. – Avenida Coronel Pilad Rebua

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 74 - Trecho em que Ocorre Alagamento

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 75 - Trecho em que Ocorre Alagamento – Vila Mimito

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 76 - Trecho em que Ocorre Alagamento

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Área de acúmulo de água da chuva, Rua Maria do Rosário, Vila Mimito (Figuras 75 a 78). Em algumas situações a água interfere na qualidade de vida da população, e pode causar outros transtornos à população.

Figura 77 - Ponto Crítico com Acúmulo de Água da Chuva - Vila Mimito

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 78 - Ponto Crítico com Acúmulo de Água da Chuva - Bairro Vila Mimito

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 79 - Ponto Crítico com Acúmulo de Água da Chuva Vila Mimito

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Nesse ponto a rua não pavimentada apresenta processo erosivo laminar, e há acúmulo de água durante chuvas intensas.

Figura 80 - Ponto Crítico com Acúmulo de Água da Chuva - Bairro Marambaia

Fonte: Defesa Civil, 2018

Figura 81 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas

Fonte: Defesa Civil, 2018

Figura 82 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas – Vila Mimito

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 83 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas – Vila Mimito

Fonte: Defesa Civil, 2018

Figura 84 – Casas alagadas – Vila mimito

Fonte: Defesa Civil, 2018.

Figura 85 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas – Vila Mimito

Fonte: Defesa Civil, 2018

Figura 86 - Ponto de Alagamento Durante Chuvas Intensas – Aguas do Miranda

Fonte: Defesa Civil, 2018

Figura 87 - Ponto de enchente – Aguas do Miranda

Fonte: Defesa Civil, 2018

Figura 88 - Ponto de Enchente – Aguas do Miranda

Fonte: Defesa Civil, 2018

Os dispositivos que recebem as águas pluviais captadas pelas bocas de lobos são as galerias de águas pluviais que consistem em dutos que direcionam aos canais de drenagem.

Existem 11,7 quilômetros de galerias de águas pluviais que atendem a apenas 5,2% dos logradouros públicos.

Segundo dados da Prefeitura Municipal de Bonito, o sistema de drenagem do município não foi estruturado conforme Plano Diretor e de forma que suas unidades foram implantadas conforme ocorriam as pavimentações das vias públicas e atendendo às exigências mais agudas. Normalmente, as ampliações eram executadas com recursos captados pela Prefeitura Municipal.

O sistema de drenagem existente totaliza aproximadamente 9,8km de extensão de galerias e distribuiu-se apenas nas vias pavimentadas das regiões mais adensadas da cidade, se dividindo basicamente em duas regiões: a Bacia Nordeste e a Bacia Sudeste. Além das bacias supracitadas, Bonito apresenta outras cinco unidades hidrográficas, a citá-las:

- Bacia Norte;
- Bacia Noroeste;
- Bacia Sudoeste;
- Bacia Sul;
- Bacia Intermediária.
- Bacia Nordeste

O sistema da região nordeste da cidade é composto basicamente por micro drenagem. O traçado da rede acompanha o eixo central da rua, possuindo dispositivos como bocas-de-lobo para a captação das águas advindas das sarjetas, poço de visita e as galerias que conforme a Prefeitura Municipal de Bonito, variam entre 0,60m e 1,00m de diâmetro.

Bacia Sudeste

O sistema da região sudeste da cidade é composto somente por micro drenagem.

O traçado da rede segue no eixo central da rua. Suas bocas-de-lobo são do tipo simples e sem grelhas. Possui poços de visita e galerias de diâmetros variando entre 0,60m e 1,00m. Toda a água drenada nessa região é enviada ao talvegue da bacia, sem nenhum dispositivo de dissipação.

Identificação de Problemas

Devido ao crescimento urbano, a cidade de Bonito aumentou sua área impermeabilizada, dificultando a infiltração das águas no solo e consequentemente elevando o volume escoado superficialmente. Uma das regiões afetadas pelos efeitos advindos do escoamento das águas de chuva é a região Nordeste da cidade.

Conforme dados fornecidos pela Prefeitura, durante as épocas de chuvas as travessias dos talvegues vêm sofrendo com os efeitos erosivos das margens que causam seu desmoronamento da travessia.

Inicialmente, deve-se conceituar o que é enchente, inundação e alagamento.

Enchente é uma elevação temporária do nível d'água no canal de drenagem atingindo sua cota máxima, entretanto, sem transbordamento. Já a inundação é o transbordamento das águas de um canal de drenagem atingindo as áreas marginais e, por fim, alagamento é o acúmulo de água nas ruas e nos perímetros urbanos, principalmente em decorrência de problemas de drenagem.

5.2 GESTÃO E MANUTENÇÃO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA

De acordo com a Prefeitura de Bonito, a manutenção do sistema de drenagem é feita de forma esporádica, quando é detectada a necessidade de intervenção.

Foram identificadas ações de órgãos municipais (defesa civil) para controles de enchentes, sendo que os mesmos atuam de forma corretiva e preventiva quando há ocorrência de um evento de precipitação extremo.

CAPACIDADE LIMITE E DRENAGEM NATURAL

PRINCIPAIS FUNDOS DE VALE POR ONDE É FEITO O ESCOAMENTO DAS ÁGUAS DE CHUVA

Como mencionado anteriormente, Bonito pertence à Bacia Hidrográfica do Rio Paraguai, sub-bacia do Rio Miranda, Micro bacia do Rio formoso.

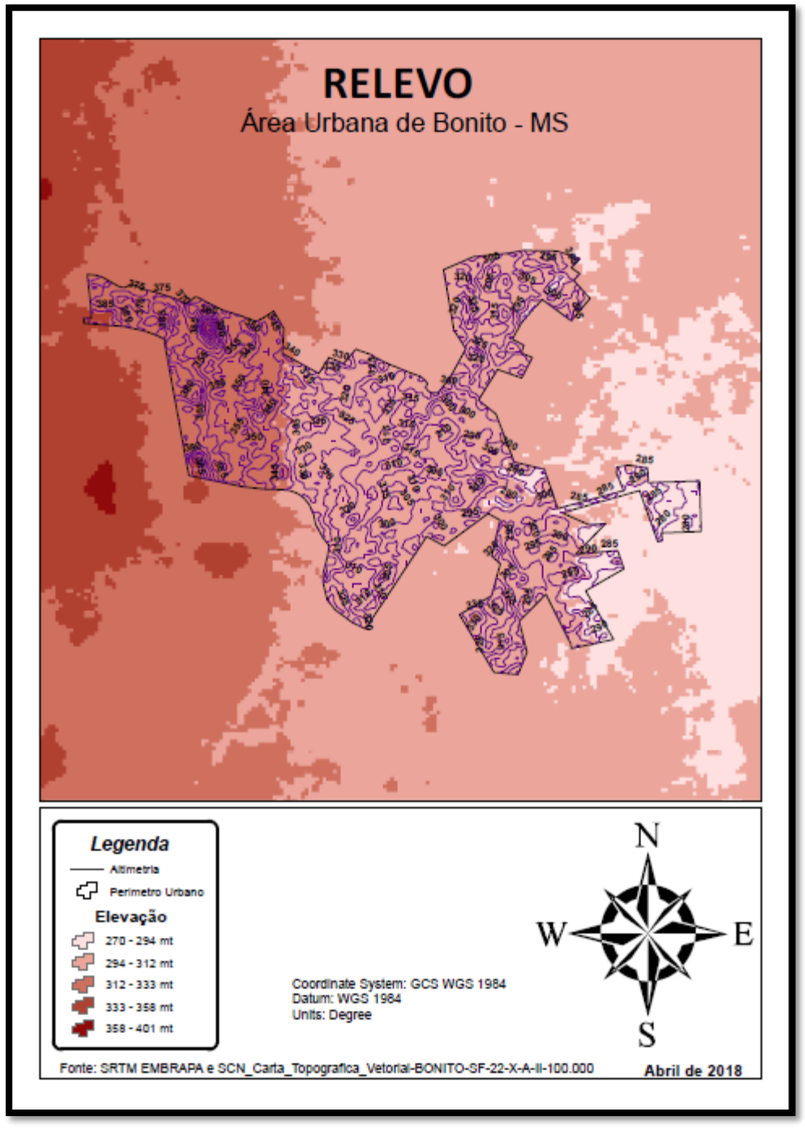
Os principais rios são: Córrego Bonito, saladeiro e restinga. Conta com grande quantidade de nascentes no território e seus limites com outros municípios são marcados por cursos d´água.

Em ambos os vales dos córregos, observou-se a mesma sazonalidade de vazões, isto é, os máximos observados no mês de janeiro e os mínimos no mês de agosto. Também deve ser salientado o interessante comportamento das vazões com o aumento da área de drenagem. À medida que os rios convergem para a planície pantaneira observam-se menores vazões, apesar das áreas de drenagem ser maiores.

No perímetro urbano de Bonito, existe os córregos urbanos, onde recebem todo o escoamento superficial proveniente da região urbana.

Na Figura 89 é apresentado um Modelo Digital de Elevação (MDE), elaborado com exagero vertical de 10 vezes, para facilitar a interpretação do relevo de Bonito, evidenciando os fundos de vale e regiões mais elevadas.

Figura 89 – Relevo do Município de Bonito/MS.



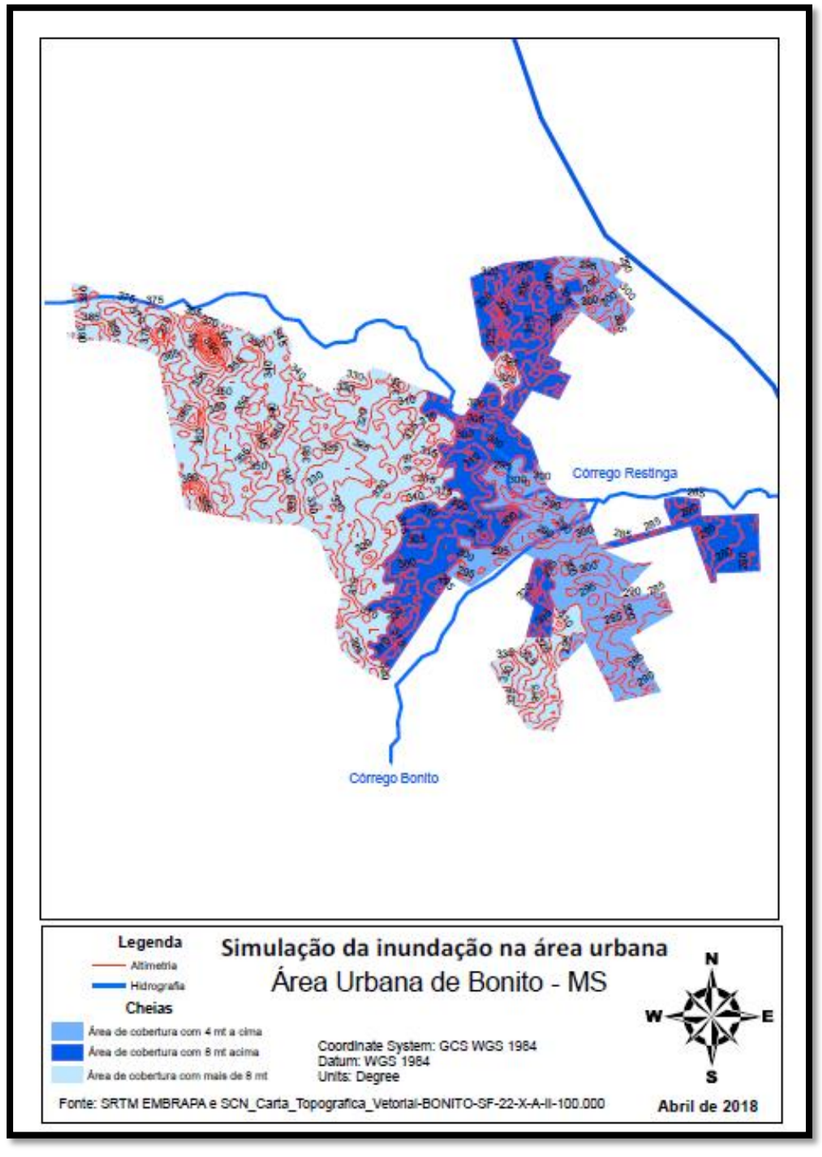
Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Caso ocorra um evento de precipitação extremo que atinja toda a área urbana do município, é possível que os sistemas de drenagem artificiais e naturais não possuam capacidade para escoar a água, causando transbordamento dos rios, gerando uma situação de inundação e enchentes.

Uma simulação elaborada em Sistema de Informações Geográficas (SIG) mostra que as áreas mais afetadas por um evento dessa natureza seriam a região oeste e sudoeste da área urbana.

A Figura 90 apresenta essa simulação, onde as áreas inundáveis estão apresentadas pela cor azul claro. A parte azul mais escura seria as áreas totalmente inundáveis, simulando um segundo momento.

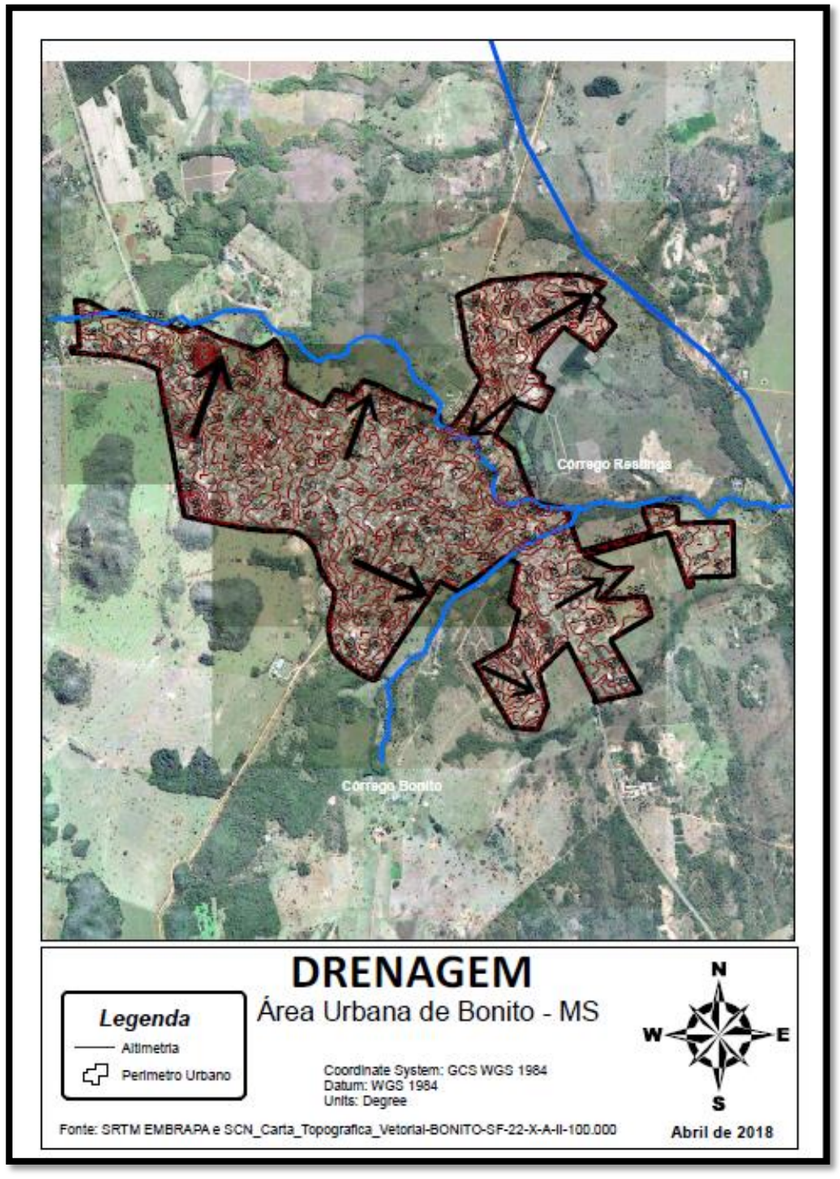
Figura 90 - Simulação da inundação na área urbana do Município de Bonito/MS



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

A Figura 91 apresenta a direção do escoamento das águas da chuva no perímetro urbano de Bonito desconsiderando as quadras e edificações existentes na área urbana, que interferem diretamente na dinâmica do escoamento.

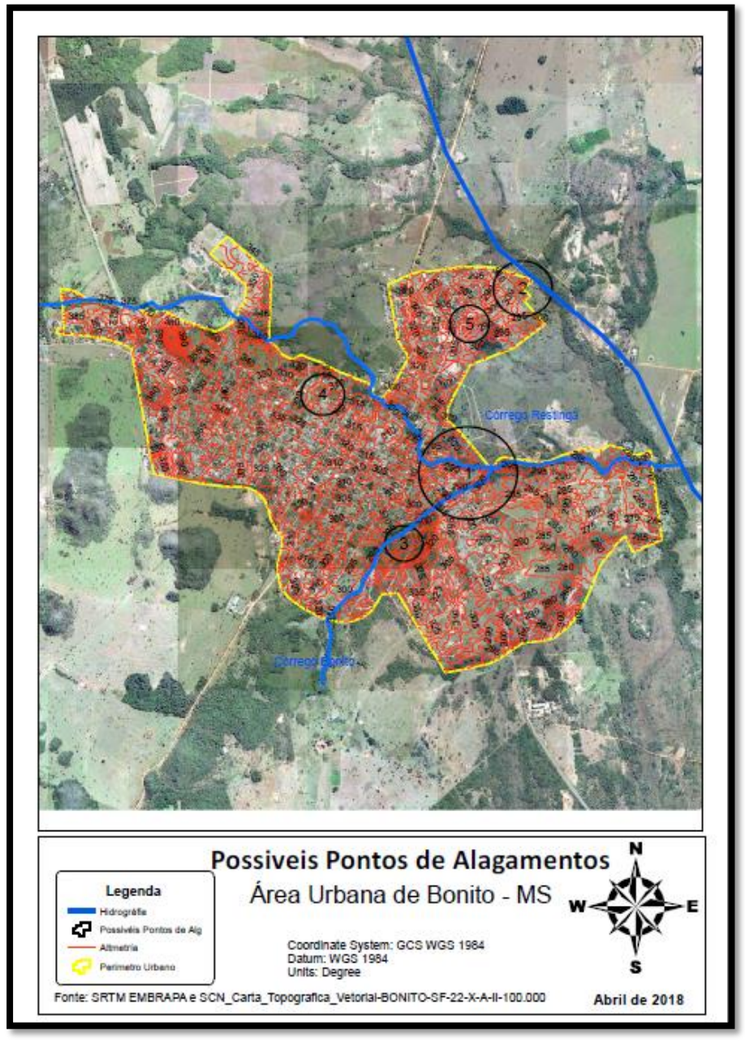
Figura 91 - Direção do fluxo de escoamento das águas da chuva na área urbana



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

A partir de informações coletadas em campo e de estudo da topografia da área, foi possível identificar os pontos críticos de alagamento na região urbana de Bonito. Estes pontos caracterizam-se como áreas onde pode ocorrer acúmulo de água devido à altimetria do terreno ou por falha no sistema de drenagem. A Figura 92 apresenta as áreas suscetíveis a alagamentos no perímetro urbano.

Figura 92 - Áreas sujeitas a alagamento na região urbana (exagero vertical de 10m)



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Capacidade limite das bacias urbanas contendo as bacias de drenagem pluvial da área urbana de Bonito, contendo os rios e córrego, tendo suas particularidades com uma extensão urbana estimada do córrego Bonito em 2.763,93 m, e do córrego Restinga de 7.173,48 m.

O perímetro urbano do município está contido em 2 (duas) bacias, que no mapa foram denominadas de Bacia 01, 02, 03, 04 e 05.

Os fundos de vale por onde escoam as águas pluviais das bacias são do córrego Bonito e o Restinga.

Além da determinação da área das bacias urbanas que contribuem para o escoamento superficial, é fundamental a quantificação das chuvas intensas para o dimensionamento das obras de macro e microdrenagem. A chuva que provoca sobrecargas no sistema pode ser definida como intensa, pois tem a capacidade de gerar escoamentos pluviais próximos ou superiores ao da capacidade das calhas dos rios.

A chuva de projeto foi obtida a partir da Equação 3 de Intensidade-Duração- Frequência com base nos parâmetros propostos por SANTOS et al (2009), no artigo “Intensidade – Duração - Frequência de chuvas para o Estado de Mato Grosso do Sul”, publicado na Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, volume 13.

Equação 4

$$I_{max} = \frac{KTR^a}{(t+b)^c}$$

Onde:

I_{max} = intensidade máxima média, mm h^{-1};
TR= Período de Retorno, anos;
t=Tempo de duração da chuva, min;
k, a, b, c = coeficientes locais ajustados pelo método dos mínimos quadrados.

Os valores de K, a, b e c utilizados foram da estação de pluviométrica do município e são apresentados na Tabela 62.

Tabela 62 - Dados da estação pluviométrica do Município de Bonito/MS

Nº da estação	Município	Latitude	Longitude	K	a	B	c	r^2
2056002	Bonito	20º 45’ 43”	56º05’28”	931,7510	0,1365	10	0,7419	0,9993

Fonte: SANTOS et al, 2009.

Diante da tabela 62, existem uma estação pluviométricas do Munícipio de Bonito, teremos como parâmetro da Carta Corumbá 22 de acordo com os parâmetros chuvas extremas (Pfafstetter, 1957).

O resultado da aplicação da Equação 5 de intensidade-duração-frequência é apresentado na Tabela 63. Foi considerado um período de retorno de 20 anos, por ser equivalente ao período de planejamento deste Plano, e tempo de duração de 10 minutos. Outros dados hidrológicos das bacias são apresentados na mesma tabela, inclusive de escoamento superficial, que foi calculada pelo método racional, descrito a seguir:

Equação 5 - Método racional

$$Q_{max} = \frac{C \times I_m \times A}{3600}$$

Onde:

Q_{max} = vazão máxima de escoamento, l/s;
I = Intensidade máxima média de precipitação, mm/h;
A = área da bacia contribuinte, km^2.

Para o dimensionamento de toda a bacia foi considerado o coeficiente de escoamento para solos com cobertura do tipo pastagem e mata áreas naturais, igual a 0,30, pois esta é a predominante.

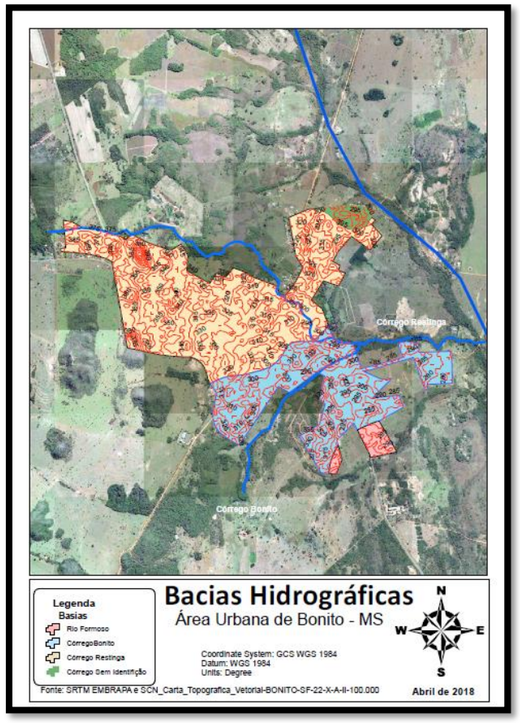
Tabela 63 - Escoamento superficial nas bacias urbanas do Município de Bonito/MS

Bacias Drenagem	*Área (há)*	*Declividade do talvegue do principal (m/m)*	*Comprimento talvegue principal (km)*	*Tempo de concentração (min)*	*Intensidade da chuva (mm/h)*	*Tempo de recorrência TR (anos)*	*Vazão máxima (m^3/s)*
Bacia 01	388.8015	0,0290	2,76	51,33	151,94	20	63,96
Bacia 02	68.6283	0,0300			151,94	20	
Bacia 03	388.8015	0,0290	2,76	51,33	151,94	20	63,96
Bacia 04	483.0222	0,0320	7,17	70,13	151,94	20	75,73
Bacia 05	68.6283	0,0290			151,94	20	

Fonte: elaborada pelo autor, 2018.

A vazão máxima de escoamento também foi determinada para as áreas urbanas inseridas nas bacias que são apresentadas na Figura 93. É fundamental a estimativa dessa vazão para o dimensionamento dos canais coletores, interceptores ou drenos.

Figura 93 - Bacias de Contribuições urbana



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Os métodos para essa determinação foram os mesmos utilizados paras as bacias contribuintes, mas as áreas utilizadas no método racional foram às urbanas denominadas de Áreas 01, 02, 03,04 e 05 e o coeficiente de escoamento para zonas com pavimentação, igual a 0,60. As estimativas de vazão de escoamento da área urbana são apresentadas na Tabela 64.

Tabela 64 - Cálculo do escoamento superficial máximo na área urbana

Área de contribuição	*Área(há)*	*Área (km)*	*Intensidade da chuva (mm/h)*	*Tempo de recorrência TR (anos)*	*Vazão Máxima (m^3/s)*
Área 01	388.8015	3,88	151,94	20	98,46
Área 02	68.6283	0,68	151,94	20	17,34
Área 03	388.8015	3,88	151,94	20	98,46
Área 04	483.0222	483	151,94	20	122,32
Área 05	68.6283	0,68	151,94	20	17,34

Fonte: elaborada pelo autor, 2018.

3.6 SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

CARACTERIZAÇÃO DOS SISTEMAS DE MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS E LIMPEZA URBANA

Esta etapa tem como objetivo maior a definição das concepções atendidas atualmente, seja por meio de métodos, insumos e/ou tecnologias, para o manejo dos resíduos sólidos. Desta forma, o PMSB possibilitará o direcionamento para soluções viáveis para gestão sustentável, em todas as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos do município de Bonito, mediante gestão adequada, a fim de embasar a contratação de projetos básico-executivos das proposições firmadas neste documento.

Todo o trabalho se fundamenta nas principais legislações vigentes no País para a área de Resíduos Sólidos, com grau de aprofundamento para o atendimento às exigências definidas na Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, Política Nacional de Saneamento Básico, assim como outras publicações especializadas ao tema:

- Lei Nº 12.305, DE 2 DE AGOSTO DE 2010. Política Nacional de Resíduos Sólidos.
- Decreto Nº 7.404, 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.
- Lei Nº 18.031, DE 12 DE JANEIRO DE 2009. Política Estadual de Resíduos Sólidos.
- Lei Nº 9.605, DE 12 DE FEVEREIRO DE 1998. Dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e atividades lesivas ao meio ambiente.
- Lei N° 9.795, DE 27 DE ABRIL DE 1999. Política Nacional de Educação Ambiental.
- Resolução CONAMA Nº 237, DE 19 DE DEZEMBRO DE 1997. Dispõe sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental.
- Resolução CONAMA Nº 307, DE 5 DE JULHO DE 2002. Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil.
- Resolução CONAMA Nº 448, DE 18 DE JANEIRO DE 2012. Altera os Arts. 2º, 4º, 5º, 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente – CONAMA.
- ABNT / NBR 8419. Manejo de resíduos sólidos urbanos aterros sanitários.
- ABNT / NBR 10004. Classificação dos Resíduos Sólidos.
- ABNT / NBR 10007. Amostragem de Resíduos Sólidos.
- ABNT / NBR 11174. Armazenamento de resíduos classe II – não inertes e III – inertes.
- ABNT/ NBR 11175. Incineração de resíduos sólidos perigosos - padrões de desempenho.
- ABNT/ NBR 12807. Resíduos de Serviços de Saúde - Terminologia.
- ABNT/ NBR 12808. Resíduos de Serviços de Saúde - Classificação.
- ABNT/ NBR 12809. Manuseio de resíduos de serviços de saúde – Procedimento.
- ABNT/ NBR 12810. Coleta de Resíduos de Serviços de Saúde.
- ABNT / NBR 13463. Coleta de Resíduos Sólidos.
- ABNT / NBR 13896. Aterros de resíduos não perigosos – Critérios para projeto, implantação e operação – Procedimento.
- ABNT / NBR 15112. Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.
- ABNT/ NBR 15113. Resíduos sólidos da construção civil.
- ABNT /NBR 15114. Resíduos sólidos da Construção civil - Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação.

ANALISE DA SITUAÇÃO DA GESTÃO DO SERVIÇO

O diagnóstico situacional da gestão e gerenciamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Bonito se embasaram nas informações e dados fornecidos pela Prefeitura Municipal de Bonito e o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Bonito, (DEMÉTER 2013).

O Diagnóstico da Situação dos Resíduos Sólidos do município de Bonito, mostrava que a prestação dos serviços de limpeza urbana da cidade era realizada diretamente pela prefeitura, fato que ainda ocorre em relação a coleta domiciliar.

Em 2018 os veículos utilizados na coleta eram caminhões com carroceria, caçambas basculantes e dois caminhões coletores compactador. O destino final de resíduos era realizado em um aterro controlado lixão, mesmo local onde o lixo é depositado hoje, onde ocorre o aterramento dos resíduos domiciliares a céu aberto, a prefeitura já dispunha de um projeto para construção de um aterro sanitário Consorciado, através do CIDEMA, com mais 7 municípios, Bonito, Jardim, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Bela Vista, Caracol e Porto Murtinho, este aterro sanitário com sede em Jardim.

RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES E COMERCIAIS (RSDC)

Os resíduos sólidos domiciliares e comerciais correspondem aos originários de residências, do comércio e da prestação de serviços, sendo constituídos basicamente de embalagens plásticas, papéis, vidros, metais diversos, restos de alimentos, folhas, cascas e sementes, restos de alimentos industrializados, dentre outros. Nos subtópicos seguintes são apresentadas as etapas de acondicionamento, coleta e transporte, triagem e disposição final destes resíduos.

Acondicionamento

A principal forma de acondicionamento temporário dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e dos prestadores de serviços na cidade de Bonito é através de sacos plásticos disposto em bombonas. Entretanto, em algumas localidades, principalmente na área central, estes são acondicionados em lixeiras posicionadas nas calçadas, ou ainda, em menor ocorrência, nas áreas periféricas, dispostos diretamente sobre o solo. Destaca-se que devido ao grande volume gerado nos estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços há o predomínio da utilização de bombonas para acondicionamento dos resíduos oriundos dos mesmos.

A falta de padronização dos coletores utilizados interfere na eficiência da coleta por parte dos funcionários, principalmente, devido ao excesso de peso e dificuldade de manuseio de alguns recipientes. Ademais, a disposição dos sacos diretamente sobre o solo possibilita o acesso de animais aos mesmos acarretando na dispersão dos resíduos, assim causando degradação paisagística, probabilidade de contaminação e dificuldade na coleta.

Há de se ressaltar que existem bombonas oferecidas pela Prefeitura Municipal para as residências que aderem ao programa de coleta seletiva atualmente desenvolvido em Bonito, e que abrange cerca de 50% da cidade, em sua porção leste, atendendo cerca de 1000 residências.

Nestes recipientes devem ser acondicionados somente resíduos recicláveis que são coletados em dias diferenciados.

Coleta e Transporte dos Resíduos Sólidos Domiciliares e Comerciais (RSDC)

O serviço de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais é realizado de segunda a domingo entre as 04:00 e 16:00 horas em setores definidos, ou seja, cada caminhão atende roteirizações e

consequentemente áreas pré-determinadas. Este serviço abrange a coleta dos resíduos gerados nos supermercados, escolas, residenciais, centros de eventos e balneários próximos a sede municipal.

Os trabalhadores da coleta são funcionários da Prefeitura, sendo designados 13 (doze) trabalhadores distribuídos em três equipes. Cada equipe dispõe de um caminhão cada. Existem 3 três caminhões, dois do tipo compactador (1 motorista e 4 coletores))disponíveis para a coleta, sendo ambos pertencentes a Prefeitura, com capacidade de 17 m³ e 10 m³, e outro caminhão caçamba, para coleta seletiva (1 motorista e 2 coletores), que no geral apresentam boas condições de uso, ocorrendo panes e quebras ocasionais devido a intensa rotina de trabalho e má condições das vias em alguns bairros da cidade, porém não acarretando prejuízos à coleta.

O veículo coletor de maior capacidade possui aproximadamente 12 anos de uso, e diariamente realiza uma viagem de coleta no período das 13:00 ás 19:00, de segunda a sexta feira, passando pelo centro, e também nos finais de semana.

O caminhão de menor apresenta cerca de 1 anos de utilização e percorre os bairros periféricos, necessitando, regularmente, de duas viagens até o aterro controlado, contudo este número varia consideravelmente na estação de alta temporada turística, sendo necessárias de 4 a 5 viagens para suprir a demanda de disposição dos resíduos urbanos gerados pela população flutuante. Aos finais de semana (sábados e domingos) a coleta é feita de forma alternada entre as equipes, de maneira que a equipe que realiza a coleta é dispensada no fim de semana seguinte.

Os funcionários utilizam equipamentos de proteção individual (EPI's) fornecidos pela prefeitura para prestação do serviço, especialmente para aqueles que exercem a função de coletor de resíduos, podendo-se destacar as luvas e botina. Foi relatado pelos trabalhadores que problemas no fornecimento destes materiais além dos uniformes é frequente por parte da prefeitura, levando-os a trabalharem com materiais inadequados e inválidos. Ainda, foi dito ser recorrente imbróglios relativos ao pagamento das horas extras de trabalho dos finais de semana.

No que diz respeito às doenças ocupacionais foi relatado que o problema mais frequente se refere a dores de coluna e está associado as longas e repetitivas jornadas de trabalho. Existe dificuldade na manutenção do quadro de funcionários da coleta de resíduos, que atualmente conta apenas com 2 efetivos, sendo os demais alocados da limpeza urbana para esta função.

Os resíduos coletados são encaminhados para o Aterro Controlado municipal, onde são dispostos em uma vala que recebe apenas os resíduos oriundos da coleta de RSDC.

Foi verificado em visita a cidade, que devido ao Programa de Coleta Seletiva implantado, existe um caminhão pertencente a Prefeitura e cedido a Associação que operacionaliza a Unidade de Triagem de Resíduos implantada no município, destinado a coleta dos materiais recicláveis segregados nas casas participantes da iniciativa.

A coleta do material reciclável domiciliar é realizada três vezes na semana, terça, quarta e quinta feiras. A coleta dos grandes geradores recicláveis, realizada todos os dias da semana, segunda a sexta feira. Atualmente o programa compreende a porção leste da cidade, em aproximadamente 15% de sua área urbana, onde cerca de 1000 residências ligadas de forma voluntária ao programa, recebem um tambor de 100 litros e adesivos de identificação para contribuírem para a coleta seletiva municipal, da gestão anterior, atualmente, são distribuídos sacos azuis de 100 litros para adesão ao programa da coleta seletiva. À coleta seletiva domiciliar é feita na terça feira na Vila América, BNH, Jardim Andrea e Portal do rio Formoso; nas quartas feiras atende-se parte do centro (ruas das flores até o BNH), Vila Maruca e Vila Jaraguá, e as quintas feiras percorre-se a Vila Donária e parte da área central. A coleta seletiva dos grandes geradores é realizada na parte central até o aeroporto., e os balneários mais próximos.

A equipe de coleta seletiva é composta por 3 funcionários, sendo 1 motorista, 2 trabalhadores na carroceria do caminhão percorrendo as vias coletando as bombonas de materiais recicláveis.

Figura 94 - Caminhao compactador de lixo 17 m³

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 95 - Caminhao compactador de lixo 10 m³

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Triagem, Reciclagem e Compostagem.

Os resíduos sólidos coletados em Bonito são encaminhados a uma Unidade de Triagem Resíduos (UTR), localizada na zona rural, distando cerca de 1,5 km do núcleo urbano, onde são triadas mensalmente uma média de 18 toneladas de resíduos. Ainda, foi informado que na área da UTR foi implantada uma unidade de compostagem, entretanto, devido ao insucesso neste processo, o projeto encontra-se abandonado.

Segundo informações do responsável pelo caminhão da coleta seletiva, cada coleta gera em torno de 5 toneladas de material reciclável para a triagem, dos quais 3 toneladas efetivamente são aproveitadas no processo para ser comercializado e 2 toneladas são inutilizadas, compostas por rejeitos e materiais contaminados que não agregam valor de mercado.

Destaca-se que os resíduos recicláveis são destinados a empresa sucata do gaúcho em Dourados/MS que realiza o beneficiamento e comercialização do material.

Os subtópicos seguintes apresentam a caracterização da UTR expondo os aspectos de infraestrutura, veículos e equipamentos, mão de obra, descrição sucinta do processo, aspectos administrativos e financeiros, e diagnóstico breve do mercado de materiais recicláveis.

Figura 96 - Entrada e Banheiros da Unidade de Triagem

Fonte: Elaborado pelo autor,2018.

Unidade de Triagem de Resíduos (UTR)

A Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) está em operação há aproximadamente 8 anos, contudo não se encontra devidamente licenciada junto ao órgão ambiental competente (IMASUL) sendo administrada pela Prefeitura Municipal, por meio de Secretaria de Meio Ambiente e coordenada pela Associação de Catadores de materiais recicláveis. Localiza-se à nordeste do perímetro urbano de Bonito, cerca de 1,5 km das primeiras edificações da sede municipal em uma área de aproximadamente 1 ha, de propriedade da Prefeitura Municipal. Seu entorno é caracterizado por atividade de pecuária, e possui curso d'água a pouco mais de 200 metros da área.

Figura 97 - Galpao da Unidade de Triagem

Fonte: Elaborado pelo autor,2018.

Infraestrutura da UTR

No que concerne à infraestrutura física da UTR, a mesma é formada por um conjunto de estruturas cobertas que abrigam a área funcional da UTR, contendo áreas para abrigo dos bags, esteira de triagem, prensas e demais equipamentos. Ademais, possui outro prédio onde está instalado o escritório, banheiros e cozinha. A área total da Unidade é de aproximadamente 1 ha, apresentando vasto pátio para armazenagem do material triado.

Figura 98 – Pátio da UTR.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

.

Figura 99 – Pátio com Bags

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

.

Figura 100 – Carregando bags - UTR

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Veículos e equipamentos

A Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) conta com um caminhão modelo VW Wolker 8120 - 3/4 ton, ano 2006, em bom estado de uso, utilizado para coleta do material reciclável oriundo do Programa de Coleta Seletiva.

Figura 101 - Caminhao da coleta seletiva

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Existem três prensas enfardadeiras hidráulicas em condições médias de uso (Figura 102), uma esteira mecânica em boas condições de uso, além de balança para pesagem do material a ser comercializado.

Figura 102 – Prensa da UTR

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018

Mão de obra da UTR

Os serviços da UTR são efetuados por 14 funcionários integrantes da Associação de Catadores de Recicláveis da unidade de triagem de recicláveis, que realizam suas atividades de segunda a sábado com jornada diária de 8 horas (7 às 11 horas e das 13 às 17 horas).

Conforme visto in loco e relatado pelos funcionários, os mesmos utilizam equipamentos de proteção individual (EPI's) fornecidos pela Prefeitura Municipal, sendo o período de troca variável de acordo com a necessidade (exceto as máscaras que devem e são trocadas a cada três dias). Dentre os EPI's utilizados estão às luvas de látex reforçadas, botas de borracha, aventais e máscaras. É importante frisar que na visita a UTR pode-se verificar que os trabalhadores não utilizavam máscaras para o manejo dos resíduos.

Descrição do processo de triagem de resíduos realizado na UTR

O processo inicia-se quando o caminhão responsável pela coleta dos resíduos recicláveis faz o despejo do material para ser triado em um patamar da estrutura coberta onde está instalada a moega, de maneira que os resíduos chegam até a esteira de triagem, localizada em um segundo patamar mais baixo do prédio, por gravidade.

Já na esteira, inicia-se a separação manual primária dos materiais recicláveis pelos trabalhadores, que dividem entre si o tipo de material a ser triado por cada um, sendo os mesmos separados em Big Bag's ou tambores. Os materiais triados e separados para serem comercializados são papéis, vidros, plásticos, tetrapak e metais, e segundo informações dos funcionários da unidade os materiais priorizados na segregação variam de acordo com a demanda do comprador, a empresa de Dourados

O material separado é encaminhado para o pátio da UTR, sendo parte armazenado em local sem cobertura, e outra parcela fica acondicionada dentro do galpão (principalmente papel e papelão). Após a triagem, o material reciclável é destinado às prensas hidráulicas, onde é enfardado e, na sequência armazenados pelo pátio da UTR.

Figura 103 – Catadores na UTR

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018

O rejeito que passou pela triagem é disposto ao final da estrutura instalada para realização do processo de triagem. Não foi verificado nenhum tipo de caçamba para receber estes materiais, de forma que os mesmos ficam amontoados até que seja recolhido por um caminhão e levados até o aterro para terem sua disposição final.

Figura 104 – Material na UTR

Fonte: Elaborado pelo autor,2018.

Aspectos financeiros e administrativos da UTR

A UTR é administrada pela Prefeitura Municipal e coordenada juntamente com a Associação de Catadores de Recicláveis, representados pelo Sr. Jose Carlos Santos da Silva. Atualmente a Unidade de Triagem conta com 14 funcionários.

Os trabalhadores fazem parte da associação, mas recebem mensalmente em torno de um salário mínimo, participando ainda, dos lucros obtidos com a venda dos materiais processados na UTR.

O material enfardado em média pesa 12 a 16 toneladas/mês.

Comércio de Produtos Recicláveis

As informações sobre empresas que prestam serviços relacionados aos materiais recicláveis são de difícil acesso, uma vez que, não há um cadastramento das mesmas. Portanto, estima-se que existam empresas que trabalham com sucatas, ferro velho e materiais recicláveis, em que o destino de revenda principal é o município de Dourados, contudo variável de acordo com o melhor preço.

Disposição Final dos RSDC - Aterro Controlado

Atualmente, a disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais vem sendo realizada em uma área do aterro controlado municipal, forma de destinação ambientalmente inadequada e que deve ser eliminada até o ano de 2014, conforme determinações da Lei n.º 12.305/2010.

O Aterro Controlado para onde são encaminhados os rejeitos domiciliares do município de Bonito, situa-se a nordeste do perímetro urbano, acerca de 1,3 km do bairro mais próximo. O local começou a ser utilizado para tal finalidade em 1972, e predomina em seu entorno a atividade pecuária . Nesta mesma área, são destinados os resíduos de serviço de saúde, de poda e da construção civil.

O local possui um único acesso, onde está instalada uma guarita. Foi verificado que a área possui cercamento com arame farpado, além de trechos com cortinas arbóreas ou de vegetação nativa. Há vigilância apenas no período diurno, porém não existe um sistema efetivo de controle na entrada, visto que não há portão que impeça o acesso ao local. Ressalta-se que não há licença ambiental para a referida área.

Existem placas sinalizando as áreas destinadas a disposição dos diferentes tipos de resíduos, contudo não foram vistas placas que alertassem quanto a proibição da entrada de pessoas estranhas e de perigo quanto aos materiais descartados no local.

Figura 105 – Entrada principal do Aterro controlado

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O aterro está com boa parte de sua capacidade utilizada, e estima-se que possua 5 anos de vida útil. Diariamente são despejadas cerca de 43 toneladas de resíduos sólidos no local.

Figura 106 – Vista do Aterro controlado

Fonte: Elaborado pelo autor,2018.

Figura 107 – Placa indicativa aterro controlado

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A Figura 108 mostra a área destinada a disposição dos resíduos de poda, onde pode-se observar a presença de resíduos domiciliares bem como de construção em meio as galhadas

Figura 108 – Aterro para Resíduos de podas verdes

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Em outra região do aterro são dispostos, de forma esparsa pela área, os resíduos da construção civil, os quais são dispostos de forma esparsa pela área, como mostra a Figura 109.

Figura 109 – Aterro para podas de arvores

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Foi constatada ainda a ocorrência de animais na área, possíveis macro vetores de doenças vinculadas aos resíduos sólidos, destacando-se a presença de inúmeras aves no local (Figura 110).

Figura 110 – Presença de aves

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE

A cidade de Bonito conta com um Hospital particular, denominado Hospital Darci João Bigaton, 1 Unidade Básica de Saúde, 5 Postos de Serviço de Saúde, além de clínicas médicas e farmácias, cujos resíduos gerados podem conferir risco de contaminação e que, portanto, devem receber uma destinação diferenciada e adequada.

Segundo informações do Cadastro Nacional de Estabelecimentos de Saúde (CNES, 2015), existem 25 estabelecimentos cadastrados neste sistema do Ministério da Saúde no município de Bonito.

O serviço de coleta, transporte e destinação final dos Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde (RSS) das classes A, B e E, é realizado pela empresa Atitude Ambiental contratada pela Prefeitura Municipal, este serviço abrange todos os geradores da cidade e possui frequência quinzenal.

O acondicionamento dos resíduos infectantes e comuns é realizado separadamente, sendo utilizado para tal fim o saco plástico branco leitoso identificado, já os resíduos comuns são acondicionados em sacos pretos.

Pode ser verificado na vistoria aos estabelecimentos de saúde que ocorre a disposição de resíduos do tipo comum, materiais como papéis, buchas e copos descartáveis, nos cestos e sacolas que deveria ser destinado ao descarte de material infectante, contudo, segundo informação dos funcionários destes estabelecimentos tal fato ocorre de maneira esporádica, sendo que é frequentemente repassado aos trabalhadores a orientação correta quanto a disposição dos diferentes resíduos.

O descarte dos resíduos que podem ocasionar perfurações e cortes é realizado em recipiente do tipo "descartex", constituído de papelão e identificado pela cor amarela e com o símbolo de material infectante.

Nas unidades de saúde foi verificado o acondicionamento temporário dos resíduos potencialmente contaminantes realizado com uso de bombonas, sem qualquer tipo de estrutura em alvenaria coberta com divisão para armazenar os resíduos infectantes e comuns, portões, e placas informando sobre os riscos oferecidos pelos materiais ali depositados, a fim de evitar que pessoas estranhas e desinformadas possam vir a se acidentar com os resíduos passíveis de estarem infectados, além de impedir o acesso de animais.

Figura 111 – Acondicionamento resíduos infectantes.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O descarte dos resíduos que podem ocasionar perfurações e cortes é realizado em recipiente do tipo "descartex", constituído de papelão e identificado pela cor amarela e com o símbolo de material infectante.

Figura 112 – Acondicionamento descartex

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Nas unidades de saúde o acondicionamento temporário dos resíduos potencialmente contaminantes é realizado por meio de bombonas (200 litros) fornecidas pela empresa contratada e responsável pelo gerenciamento dos RSS. Estes recipientes por sua vez devem estar armazenados em estruturas com

especificações mínimas, de forma que não seja possível o acesso de pessoas não autorizadas ou animais a estes resíduos, através de gradeamento e trancas, constando sempre placas de sinalização quanto ao perigo associado ao local, além da proteção contra intempéries.

Figura 113- Bombona utilizada para acondicionar os resíduos gerados na UBS Padre José Ferrero.

Fonte: Elaborado pelo autor,2018.

Neste contexto, verificou-se que apenas o Hospital Geral atente este requisito, havendo em seu pátio uma estrutura específica para o armazenamento dos RSS até que estes sejam coletados.

A coleta e transporte dos resíduos de serviço de saúde são de responsabilidade da empresa Atitude Ambiental contratada pela Prefeitura Municipal para este serviço. Segundo consta no contrato fornecido pela "Vigilância Sanitária Municipal" a coleta abrange todos os geradores da cidade e é realizada com frequência quinzenal.

A empresa também é responsável pelo fornecimento mensal em regime de comodato de até 24 bombonas com capacidade de 200 litros ou 25 Kg mensais, ainda pelo recolhimento de até 50 Kg de remédios vencidos por mês.

A coleta é prevista para os RSS das classes A e E caracterizados por serem infectantes, e da classe B, que são os remédios vencidos e afins. O transporte é realizado por caminhão apropriado da empresa contratada que destina os resíduos coletados para a cidade de Francisco Beltrão/PR.

A destinação final dos resíduos gerados é de responsabilidade da empresa Atitude Ambiental, sendo utilizado o sistema de autoclavagem e incineração para tratamento dos resíduos que posteriormente são encaminhados a valas revestidas com geomembrana.

O aterro utilizado para a disposição final dos RSS está localizado na cidade de Francisco Beltrão/PR.

Figura 114 – Coleta da Empresa Atitude ambiental

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

RESÍDUOS DE SERVICOS DE LIMPEZA PUBLICA

Este tópico traz a caraterização do gerenciamento e da forma de disposição final dos resíduos oriundos de limpeza pública a partir dos serviços de varrição, capinação e roçada.

A cidade de Bonito apresenta um panorama favorável no aspecto referente à limpeza pública, muito em função deste fato ser estratégico para sua principal atividade econômica, o turismo. Não foram observados terrenos baldios abandonados e apenas alguns pontos isolados de acúmulo de resíduos nas regiões periféricas foram avistados pela cidade. A cidade possui um aspecto de limpeza e conservação pelo fato das vias públicas e canteiros, em sua maioria, apresentarem-se devidamente pintados, limpos e com grama aparada.

O serviço de limpeza urbana da cidade de Bonito é realizado pela Prefeitura Municipal. A equipe de varrição da Prefeitura Municipal é composta por 8 funcionários que trabalham de segunda a sexta feira das 4 às 10 horas da manhã, percorrendo os bairros periféricos, e utilizam como material de apoio vassouras, pás, rastelos e carrinho. Foi relatado pelos trabalhadores que a Prefeitura fornece regularmente os EPI's necessários para o desempenho do serviço, sendo eles luvas, botina, protetor e uniforme.

As queixas de sintomas de dores musculares devido a rotina intensa do trabalho são frequentes, contudo as faltas e lesões reduziram com a troca do horário de expediente que anteriormente era realizado também na parte da tarde.

A prefeitura é responsável pela varrição da área central, contando com quadro de 8 funcionários que cumprem rotina diária de aproximadamente 8 horas, variando de acordo com a produtividade do serviço. Este serviço é realizado diariamente e a coleta dos resíduos acumulados da varrição é de responsabilidade da Prefeitura.

Os funcionários da empresa relataram ser frequente a falta de fornecimento de EPI's necessários ao trabalho, além de que o lanche servido para o início da rotina de trabalho não é suficiente para alimentá-los de maneira a resistirem ao desgaste decorrente do serviço.

Os resíduos da limpeza pública são encaminhados para uma área do Aterro Controlado (Figura 115). No entorno há o predomínio de atividades de pecuária e área urbana.

Figura 115 – Equipe de Varrição

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Figura 116 – Carrinho de Varrição

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

RESÍDUOS VERDES

O serviço de poda, capinação e roçada das áreas verdes da cidade de Bonito (órgãos públicos) é realizada pela Prefeitura Municipal que presta o serviço sob demanda atendendo aos locais públicos da cidade com maior necessidade pelo serviço, que se intensificam após períodos chuvosos. Como resíduos verdes, temos aqueles provenientes da manutenção de parques, praças, áreas verdes e jardins, redes de distribuição de energia, telefonia e outras. São caracterizados normalmente por troncos, galharia fina e folhas.

O servicos de poda, capinação e rocada de imóveis particulares, são de responsabilidade do proprietário.

O quadro de funcionários para estes serviços normalmente é de 6 trabalhadores. São utilizados para este serviço vassouras, enxadas, foices, machado, moto serra, roçadeira costal, carrinho de mão, pá carregadeira, trator com roçadeira, além de caminhão toco e 1 caminhonetes ¾ (F-4000 e 1 GMC) para coleta e transporte do material gerado no serviço.

Os resíduos verdes são dispostos em uma área separada do aterro controlado, como pode ser visualizado na Figura 108.

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, DE DEMOLIÇÃO E VOLUMOSOS

Os resíduos da construção civil e demolição (RCD) são predominantemente os restos de alvenarias, argamassas, concreto, asfalto, madeira e solo. Além de embalagens em geral, tubos, fiação, metais, madeira, gesso e alguns resíduos potencialmente perigosos como alguns tipos de óleos, graxas, impermeabizantes, solventes, tintas e baterias de ferramentas.

Já os resíduos volumosos são constituídos por peças de grandes dimensões como móveis e utensílios domésticos, grandes embalagens e outros resíduos não industriais e não coletados pelo sistema de recolhimento convencional.

Devido aos resíduos volumosos serem comumente removidos e dispostos conjuntamente aos RCD, deste modo são também, abordados neste diagnóstico que traz a seguir a caracterização do gerenciamento, bem como o local de disposição final

O serviço de coleta de resíduos da construção civil, de demolição e volumosos da cidade de Bonito é realizado pela Prefeitura Municipal e particulares, e são utilizados neste serviço caminhões basculantes e retroescavadeira.

Figura 117 - Resíduos de construção civil dispostos na área do aterro controlado.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

DISPOSIÇÃO FINAL DOS RESÍDUOS DOS SERVICOS DE LIMPEZA URBANA, RESÍDUOS VERDES E CONSTRUCAO CIVIL.

Parte dos resíduos de construção civil e demolição são reutilizados para cascalhamento de vias e aterramento na área rural, e parte são destinados a uma área do aterro controlado especifica para recebimento destes materiais.

RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

A Lei Federal nº 12.305/2010 determina como obrigatório estruturar e implementar sistemas de logística reversa2, através do retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos.

- Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso;
- Pilhas e Baterias;
- Pneus;
- Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- Produtos eletroeletrônicos e seus componentes

Apesar de haver legislação estabelecendo a logística reversa, ainda não existem sistemas funcionando plenamente para todos os produtos objetos da obrigatoriedade. Neste tópico apresenta-se o gerenciamento destes resíduos no município de Bonito/MS.

EMBALAGENS VAZIAS DE AGROTÓXICOS

Além da Lei Federal nº 12.305/2010, a Lei Federal nº 9.974/2000 e o Decreto nº 4.074/2002 definem que a destinação correta das embalagens vazias de agrotóxicos é de responsabilidade de todos os agentes atuantes na produção agrícola: agricultores, canais de distribuição/cooperativas, indústria fabricante e o poder público.

As embalagens de agrotóxicos geradas no município de Bonito ficam por responsabilidade dos próprios produtores, que realizam a devolução diretamente ao fornecedor.

PILHAS E BATERIAS

Estes resíduos, em alguns casos já possuem a logística reversa implementada, como as baterias de celulares e de carro. Entretanto as pilhas e baterias de uso comum, como as utilizadas em eletroeletrônicos e as lâmpadas fluorescentes, não possuem um efetivo sistema.

Neste contexto, existe uma iniciativa da Prefeitura Municipal de Bonito que implantou alguns pontos de entrega de pilhas e baterias em estabelecimentos comerciais. Contudo, foram encontrados diversos destes materiais na área do aterro controlado, sem qualquer tipo de acondicionamento diferenciado, que deverá ser adotado visto o perigo de contaminação que tais resíduos oferecem.

PNEUS

Os pneus são recolhidos e acondicionados em uma garagem da Vigilância Sanitária, sendo armazenados de maneira a não acumularem água, o que favoreceria a reprodução de vetores que podem conferir risco de doenças a população (como por exemplo a dengue, endêmica no Estado de Mato Grosso do Sul).

Estes resíduos são reaproveitados no revestimento de erosões em propriedades rurais e no próprio aterro municipal.

Figura 118 – Depósito de Pneus no pátio da Secretaria de Obras.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 119 – Parte de dentro depósito de pneus.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

ÓLEOS LUBRIFICANTES

Não foi possível obter um diagnóstico do gerenciamento dos óleos lubrificantes, uma vez que, não há um cadastramento de empresas geradoras ou locais de entrega específicos destes resíduos no município.

LÂMPADAS FLUORESCENTES, DE VAPOR DE SÓDIO E MERCÚRIO E DE LUZ MISTA.

Não há no município nenhuma ação para o gerenciamento diferenciado destes resíduos, de forma que a coleta e disposição final é realizada juntamente com os resíduos domiciliares e comerciais.

PRODUTOS ELETRÔNICOS

Não há no município nenhuma ação de gerenciamento diferenciado destes resíduos, sendo coletados e descartados juntamente com os resíduos domiciliares.

RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

Resíduos de óleos comestíveis, altamente poluentes, são os empregados no preparo de alimentos, geralmente de origem vegetal. Estima-se que 1 litro deste resíduo é capaz de contaminar 1 milhão de litros de água, contudo existe no município um gerenciamento adequado e diferenciado, com por exemplo, pontos de entrega específicos para que este resíduo seja armazenado e levado até locais que realizem seu reaproveitamento. A empresa “olha o óleo” faz a coleta e disposição final desses resíduos.

A mesma empresa faz a destinação de ossada (ossos e restos de açougue) do município, dando a devida destinação, três vezes na semana, segunda, quarta e sexta feira.

RESÍDUOS INDUSTRIAIS

O Plano Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) menciona que o Estado de Mato Grosso do Sul elaborou o Inventário de Resíduos Industriais, conforme exigência estabelecida na Resolução CONAMA nº 313/2002. Entretanto, os dados gerados não estão publicados ou disponibilizados, fato este que impossibilitou o uso do mesmo no presente estudo.

Frente a esta dificuldade, a identificação dos geradores de resíduos industriais ficou prejudicada, visto que a Prefeitura Municipal de Bonito não possui um cadastramento destes estabelecimentos. Tal cadastramento facilitaria a fiscalização desse empreendimento, que possuem responsabilidade, enquanto geradores, de garantir uma correta e adequada destinação de seus resíduos, conforme disposto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

Pelo exposto anteriormente, os resíduos gerados por estes estabelecimentos tais como; ferro, óleos, graxas, e materiais contaminados com estes, acabam por serem destinados diretamente na área do aterro sem que ocorra um tratamento específico.

CARACTERIZAÇÃO DO SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS DA ÁREA RURAL

Devido a importância de integrar as comunidades rurais ao diagnóstico situacional do gerenciamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Bonito, buscou-se levantar informações junto aos gestores da Prefeitura Municipal, sendo estas confirmados através de visita *in loco*.

Salienta-se que o município de Bonito possui o distrito de Águas do Miranda, além dos assentamentos Guaicurus, Santa Lúcia, Pé de Cedro, São Jose e Girassol.

A geração de resíduos sólidos na área rural difere das cidades, visto que nestas localidades a prática da reutilização e reaproveitamento é mais intensa, com a destinação da matéria orgânica para alimentação dos animais de criação e alguns recipientes para usos diversos na moradia. Neste sentido, o volume de rejeitos é baixo.

O distrito de Águas do Miranda, embora definido como uma área de macrozona urbana do município, foi considerado como parte do diagnóstico da área rural, pois este encontra-se à aproximadamente 80 km da sede municipal.

Os resíduos sólidos domiciliares e comerciais gerados nas áreas rurais correspondem aos originários de residências e do comércio local, sendo constituídos basicamente de embalagens plásticas, papéis, vidros e metais diversos, e predominantemente por restos de alimentos, folhas, cascas e sementes, dentre outros.

A principal forma de acondicionamento temporário dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais identificada no distrito de Águas do Miranda é através de sacos plásticos dispostos sobre o solo ou em bombonas pequenas. -

Nas demais áreas rurais visto que o reaproveitamento ou reutilização bem como a disposição final são realizados em geral próximo ou no próprio terreno não há o acondicionamento temporário de RSDC, visto a existência de coleta.

O serviço de coleta dos resíduos domiciliares e comerciais no distrito de Águas do Miranda é realizado diariamente, de segunda a sexta, no período diurno, sendo utilizado para este serviço um caminhão caçamba. Este serviço abrange a coleta dos resíduos gerados nos mercados, escola, residências, e pesqueiros inseridos no perímetro urbano do distrito.

Figura 120 – Acondicionamento do lixo escola rual municipal.

Fonte: Elaborado pelo autor,2018.

As demais áreas rurais do município não são abrangidas com coleta para os RSDC, de forma que o transporte dos resíduos gerados nos assentamentos e demais comunidades rurais é realizada pelos próprios assentados individualmente.

A disposição final dos resíduos sólidos domiciliares e comerciais no distrito de Águas do Miranda é realizada em duas caçambas aberta à margem da MS-345. Nesta área são também destinados resíduos de poda e construção civil.

Foi informado por gestores municipais que em face do crescimento populacional, e sobretudo na alta temporada da atividade de pesca, em que a população flutuante, muito significativa movimenta os pesqueiros locais contribuindo para uma maior geração de RSDC há a intenção de se implantar a coleta de resíduos no município com a destinação final sendo realizada no lixão instalado na sede municipal.

O entorno das caçambas é caracterizado por propriedades rurais de pecuária, distando cerca de 500 metros do núcleo urbano do distrito.

Figura 121 – Caçambas Distrito Àguas do Miranda

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018,

RESÍDUOS DA LIMPEZA PÚBLICA

O distrito de Águas do Miranda não é abrangido com os serviços de varrição, capinação e roçada, de forma que estas atividades são realizadas esporadicamente pela população. Os resíduos gerados, comumente de pouca quantidade são destinadas as caçambas localizadas na saída do distrito no sentido à Bonito.

Nas demais localidades rurais, como os assentamentos, os serviços de capinação e roçada são feitos por demanda pelos próprios moradores, sendo dispostos na própria propriedade ou queimados.

RESÍDUOS VERDES

Os resíduos verdes caracterizados normalmente por troncos, galharia fina e folhas, conforme informado por moradores do distrito de Águas do Miranda são gerados em grande quantidade, cujo manejo é realizado pelos próprios moradores conforme demanda. Nas demais localidades rurais os

resíduos verdes não são vistos como um problema, sendo a prática da poda realizada esporadicamente, com o reaproveitamento das galhadas como lenha.

As podas realizadas no distrito são realizadas por moradores da própria localidade, e os resíduos gerados, como galhadas e folhas são destinadas as valas localizadas próximas ao distrito.

Na visita realizada ao distrito pode-se observar uma quantidade significativa destes resíduos, transportados até a área de disposição final pelos próprios moradores.

Em visita ao distrito pode se observar uma quantidade significativa deste tipo de resíduos dispostos nas caçambas localizadas próximas ao núcleo urbano do distrito, localizado à margem da rodovia MS-345 (figura 116).

RESÍDUOS DA CONSTRUÇÃO CIVIL, DE DEMOLIÇÃO E VOLUMOSOS.

Alguns resíduos da construção civil e demolição (RCD) como restos de argamassas, madeira, solo e concreto, foram observados nas caçambas destinadas a disposição final dos RSDC e Resíduos Verdes gerados no distrito de Águas do Miranda.

RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

Com relação aos resíduos abordados na Lei Federal nº 12.305/2010 como obrigatórios para possuírem estrutura e sistemas de logística reversa através do retorno dos produtos (Figura 53) após o uso, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, excetuando-se as embalagens de agrotóxicos, os demais resíduos não possuem qualquer manejo e destinação diferenciada e adequada, sendo descartados juntamente com os RSDC nas valas localizadas no acesso ao distrito de Águas do Miranda.

Foi informado que os próprios produtores rurais ficam responsáveis pela devolução de maneira segura e correta das embalagens vazia após seu uso.

No distrito de Água do Miranda existe uma borracharia, e segundo informações do proprietário os pneus inservíveis são utilizados por proprietários rurais para contenção de erosões, não sendo descartados na vala próxima ao município. Ressalta-se que não foram observados pneus nesta área de disposição final de resíduos.

RESÍDUOS DE ÓLEOS COMESTÍVEIS

Devido aos resíduos de óleos comestíveis serem altamente poluentes, sua correta destinação torna-se de significativa importância ambiental. Contudo, não existe no distrito de Águas do Miranda um gerenciamento adequado e diferenciado, com por exemplo, ponto de entrega específico para que este resíduo seja armazenado e levado até locais que realizem seu reaproveitamento.

Nas demais localidades rurais não foi possível obter um diagnóstico com relação ao manejo predominantemente adotado, porém sabe-se que em áreas rurais comumente faz-se o reaproveitamento do óleo convertendo-o em sabão.

RESÍDUOS DE SERVIÇO DE SAÚDE (RSS)

O distrito de Águas do Miranda possui uma Unidade de Saúde para atendimento dos moradores locais. Ainda, há o posto de saúde localizado no Assentamento Guaicurus.

Foi informado que os materiais como recipiente do tipo “descartex” e saco branco leitoso para o acondicionamento de resíduos infectantes são oferecidos pela administração pública.

O acondicionamento externo é realizado por meio de bombonas que recebem os resíduos gerados nestes estabelecimentos de saúde sendo coletados com frequência variável de acordo com a demanda utilizando veículo pertencente à vigilância sanitária.

Atualmente a destinação final dos resíduos gerados nos estabelecimentos de serviços de saúde localizados na área rural é realizada pela empresa atitude ambiental, juntamente com os resíduos do município, coletados quinzenalmente e encaminhados para aterro sanitário da empresa no Paraná.

CARACTERIZAÇÃO FÍSICA E GEOMETRIA DOS RSDC

Segundo o IBAM (2001), as características dos resíduos sólidos podem variar em função de aspectos sociais, econômicos, culturais, geográficos e climáticos, sendo estes fatores os que diferenciam as cidades entre si.

Portanto, para a determinação das características dos resíduos sólidos do município de Bonito/MS foi realizada a determinação do peso específico aparente bem como a composição gravimétrica dos resíduos sólidos coletados. Ressalta-se que devido ao fato do município possuir coleta seletiva implantada, foi necessário realizar os estudos em duas oportunidades, de forma que fossem retratadas as características dos resíduos sólidos tanto para os setores da cidade abrangidos ou não pelo projeto de coleta seletiva.

No diagnóstico foi realizado os estudos com o resíduo doméstico e comercial oriundo da coleta em bairros abrangidos pela Coleta Seletiva, e que, portanto, apresentaram um volume reduzido de materiais recicláveis. Contudo, sabendo-se que cerca de 50% do município não possui a coleta seletiva implantada (em processo de ampliação). As metodologias que envolveram a obtenção das características supracitadas são descritas nos tópicos seguintes.

RESULTADOS: PESO ESPECÍFICO APARENTE E COMPOSIÇÃO GRAVIMÉTRICA

Peso específico aparente é o peso do resíduo solto em função do volume ocupado livremente, sem qualquer compactação, expresso em kg/m³. (IBAM, 2001).

A determinação do peso específico aparente dos resíduos sólidos é de grande importância, pois este possibilita o correto dimensionamento da frota e mão de obra necessária para realizar o transporte dos resíduos coletados, os locais de disposição temporária de resíduos (Contêineres, caçambas estacionárias, etc.) e outros equipamentos e instalações.

Para a realização do ensaio de determinação do peso específico, foi inicialmente descarregada aproximadamente uma tonelada dos resíduos contidos em um caminhão coletor tipo compactador.

Figura 122 – Caminhao compactador na hora de descarregar residuos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A composição gravimétrica ou composição física dos resíduos sólidos indica a porcentagem que cada componente possui em relação ao peso total da amostra que está se analisando. Este tipo de determinação é primordial para qualquer projeto relacionado com resíduos sólidos, sendo utilizado dentre outros fins para o dimensionamento de usinas de compostagem, triagem e de outras unidades da limpeza urbana.

Tal caracterização é de fundamental importância, pois possibilita também o estudo do comportamento físico dos elementos que compõe os resíduos podendo-se, portanto, compreender melhor a massa como um todo. As características dos resíduos influenciam na umidade, no peso específico seco, no peso específico úmido, no peso específico das partículas sólidas dos materiais, na compressibilidade e na resistência das células nos aterros de lançamento final (FARIAS e BRITO 2000).

Tendo em vista a dificuldade de segregar todos os componentes dos resíduos sólidos amostrados, estabeleceu-se o agrupamento de alguns componentes e a definição de uma categoria classificada como “outros”, na qual componentes eletrônicos, tecidos, estopa, calçados e pilhas que não se encaixaram nas características das outras categorias eram destinados.

É importante frisar que na classe "sanitários" foram agrupados fraldas, papéis higiênicos e absorventes. No que concerne a papelão e papel, devido ao pequeno volume registrado nos ensaios de composição gravimétrica, estes materiais foram unidos em uma mesma classe.

O estudo de composição gravimétrica iniciou-se com a massa total resultante das 24 amostragens realizadas para a obtenção do peso específico aparente.

De posse da massa inicial para o ensaio, iniciou-se o rompimento de todos os sacos e sacolas, cujo material então disperso, foi em seguida homogeneizado com o intuito de que os resíduos estivessem os mais representativos nas etapas subsequentes do ensaio.

Na Figura 123 pode-se visualizar a amostra do montante de resíduos sólidos com os sacos rompidos e homogeneizados.

Figura 123 – Divisão da amostra em quatro partes iguais no primeiro quarteamento.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Depois de homogeneizada realizou-se o processo do primeiro quarteamento, ou seja, a amostra fora dividida em quatro partes iguais às quais foram devidamente separadas, então se desprezou duas quartas-partes na diagonal, sobrando assim dois montantes, conforme se observa nas figuras a seguir

Figura 124 – Separação da amostra em quatro partes iguais (segundo quarteamento)

Na sequência, os dois montes foram novamente homogeneizados e em seguida iniciou-se o segundo quarteamento, no qual outra vez a amostra foi dividida em quatro partes iguais e separadas as duas quartas partes, vis-à-vis opostas as primeiras, desprezando-as, conforme apresentado na

Figura 125 - Separação da amostra em quatro partes iguais (terceiro quarteamento)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Os dois montes resultantes compuseram o volume de resíduos que fora trabalhado para a determinação da composição gravimétrica. Findando o processo, realizou-se a separação manual e em seguida a pesagem dos resíduos nas categorias previamente definidas, sendo estas: papel/papelão, tetrapak, plásticos, sanitários, metais, vidro, matéria orgânica e outros.

Tabela 65 - Resíduos Sólidos - média do peso especifico Resíduos Sólidos

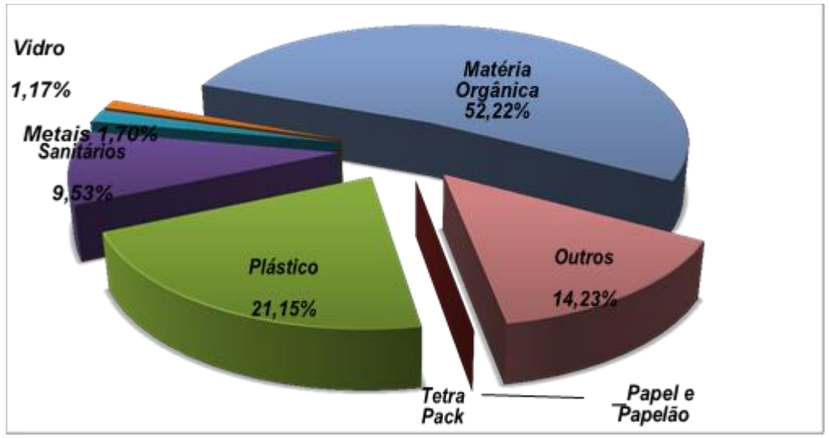
Tamanho da Cidade	População Urbana (hab.)	Geração *Per Capita* *(kg/hab./dia)*
Pequena	Ate 30 mil	**0,50**
Média	de 30 mil a 500 mil	**de 0,50 a 0,80**
Grande	de 500 mil a 5 milhões	**de 0,80 a 1,00**
Megalópole	**Acima de 5 milhões**	**Acima de 1,00**

Fonte: Manual de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos – IBAM, 2001, adaptado por Itaverá Consultoria Ambiental ltda – 2018.

Tabela 66 –Peso específico aparente das amostras de resíduos sólidos gerados em setores abrangido pelo Programa de Coleta Seletiva de Bonito/MS.

AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO APARENTE (kg/m³)	AMOSTRA	PESO ESPECÍFICO APARENTE (kg/m³)
1	128	**13**	**220**
2	311	**14**	**48**
3	123	**15**	**67**
4	118	**16**	**203**
5	237	**17**	**199**
6	65	**18**	**200**
7	65	**19**	**162**
8	73	**20**	**166**
9	131	**21**	**67**
10	90	**22**	**169**
11	27	**23**	**157**
12	173	**24**	**244**
		Média = 168,63 kg/m³	

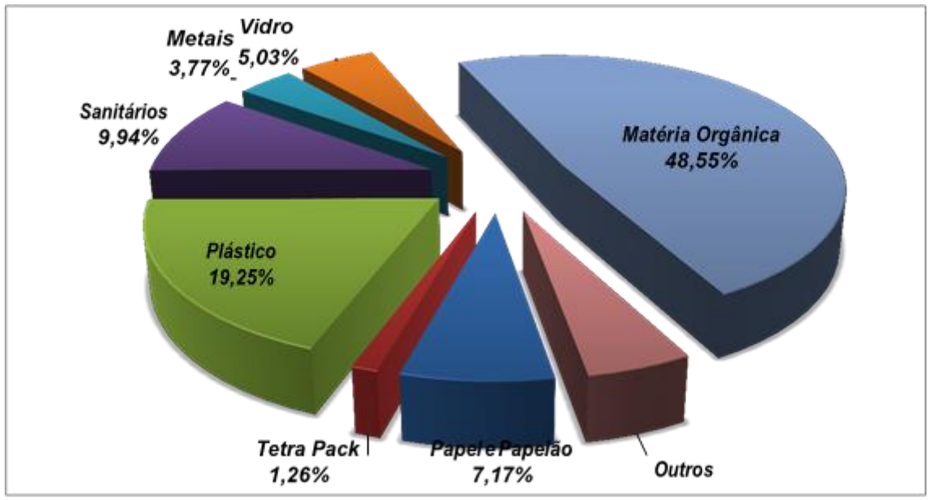
Gráfico 19 - – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em setores abrangidos pela Coleta seletiva do município de Bonito/MS.



Fonte: Demeter Engenharia Ltda, 2013.

Para os setores onde o Programa de Coleta Seletiva não se encontra implantado, a maior parcela de resíduos gerados é de matéria orgânica com 48,55% do total, seguida de plásticos (19,25%), sanitários (9,94%) e papel e papelão (7,17%).

Gráfico 20 - – Composição gravimétrica dos resíduos sólidos gerados em setores não abrangidos pela Coleta Seletiva do município de Bonito/MS.



Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 2013.

A partir dos estudos de composição gravimétrica realizados no município de Bonito, e que permitiram caracterizar a tipologia e quantificação dos diferentes materiais que compõe o popularmente chamado "lixo" do município, pode-se atestar que a iniciativa da Coleta Seletiva implantada no município além de benéfico do ponto de vista ambiental, resulta em redução de gastos para a gestão pública com coleta e disposição de resíduos, pois um volume menor de resíduos é depositado diariamente na área do aterro controlado.

Comparando-se o Gráfico 19 e Gráfico 20 é possível verificar que o percentual de resíduos recicláveis destinados ao Aterro Controlado é maior para os setores do município não abrangidos pela Coleta Seletiva, porém, ainda há um percentual considerável de recicláveis gerados nos setores que possuem o Programa implementado sendo dispostos no Aterro municipal, o que evidencia a necessidade de campanhas de educação ambiental que reforcem a maneira correta de segregação dos resíduos para a coleta seletiva.

GERAÇÃO *PER CAPITA*

A estimativa de geração per capita obtida para o município de Bonito é apresentada na tabela 67.

Tabela 67 - Resíduos Sólidos - Geração per capita

Município Bonito	Volume médio Diário (m^3)	Volume Médio Semanal (m^3)	Quantidade Média Diária (Kg)	Quantidade Média Mensal (Kg)	Geração *per capita* (kg/hab./dia)
Coleta convencional	28,3	198,0	11.924,2	333.877,5	**0,74**
Coleta seletiva	-	-	5.000,0	30.000,0	**0,21**
Total	**>28,3**	**>198,0**	**16.924,2**	**363.877,5**	**0,95**

Fonte: Deméter Engenharia Ltda. 20133,77

IDENTIFICAÇÃO DAS ÁREAS DE PASSIVOS AMBIENTAIS ORIUNDOS DA DISPOSIÇÃO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Levantou-se que no município de Bonito existem 2 (dois) locais de passivo ambiental oriundos da disposição final de resíduos sólidos, referentes à área utilizada para disposição dos Resíduos sólidos coletados na sede municipal e outra área localizada no distrito de Águas do Miranda utilizada para a deposição dos Resíduos sólidos naquela localidade. Ambas as áreas pertencem a Prefeitura Municipal.

Devido a atividade realizada nos locais mencionados, sobretudo aos problemas vinculados a disposição de resíduos, que visto a falta de medidas de controle em seu manejo conferem risco de contaminação ao solo e as águas, além da problemática social envolvendo os catadores que realizam a coleta de materiais recicláveis para asseguraram seu sustento trabalhando em condições insalubres e de eminente risco à saúde, tais localidades foram submetidas a acordos judiciais com o Ministério Público Estadual para que fossem realizadas medidas visando a minimização dos danos ambientais anteriormente mencionados.

A Prefeitura Municipal de Bonito, preocupada em resolver em definitivo a questão de local adequado para destinação final dos resíduos sólidos urbanos e todo seu gerenciamento, se integrou ao roll de municípios participantes do Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos, de forma que após a elaboração do mesmo, serão vislumbradas as oportunidades de consórcio com demais municípios para a utilização de Aterro Sanitário, ou ainda acesso a pleitos de recursos federais para concepção de infraestruturas que componham um mais eficiente e adequado sistema de gerenciamento dos resíduos sólidos.

CARACTERIZAÇÃO ECONÔMICO-FINANCEIRA DO SISTEMA DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A caracterização econômica financeira foi baseada nas informações disponíveis no Sistema Nacional de Informação do Saneamento (SNIS), cujos dados existentes para Bonito/MS referem-se aos anos de 2009 e 2010. Foram utilizados tais dados por serem os únicos oficiais disponíveis.

No decorrer deste subcapítulo é apresentada a forma de remuneração pela prestação do serviço, bem com a arrecadação e despesas com os mesmos.

REMUNERAÇÃO PELA COBRANÇA DO SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O artigo 29 da Lei Federal nº 11.445/2007 estabelece que os serviços públicos de saneamento básico tenham sua sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante a remuneração pela cobrança dos serviços. No caso do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos poderá ser realizada através de taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação de serviço ou de suas atividades.

Lei complementar n˚ 113, de 24 de setembro de 2015, dispõe sobre a autorização para delegação dos servicos públicos de limpeza urbana e resíduos sólidos.

Contudo, a Prefeitura Municipal instituiu através da Lei Complementar N° 132 de 31 de outubro de 2017, Implantação da taxa de coleta, tratamento e disposição final dos resíduos sólidos no âmbito do Município de Bonito/MS. e a lei complementar nº 133, de 19 de dezembro de 2017, Dispõe sobre a implantação da taxa social de coleta, tratamento e disposição final de resíduos sólidos do município de bonito e dá outras providências.

DESPESAS COM O SERVIÇO DE LIMPEZA PÚBLICA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo dados disponibilizados pela prefeitura foram gastos R$98.198,00 com serviços de limpeza pública urbana, onde R$ 63.118,00 foram destinados a coleta de Resíduos domiciliares, R$ 120.000,00 para unidade de transbordo R$ 8.516,00 para coleta e destinação de resíduos de serviço de saúde e R$12.632,00 para a varrição das vias públicas. O valor aplicado correspondeu a aproximadamente 3,77% da despesa corrente da Prefeitura no ano mencionado. Os recursos dispendidos para estes serviços são integramente públicos

Estima-se que o percentual referente ao orçamento municipal destinado aos serviços supracitados seja de 3 a 10% da folha financeira do município de Bonito, sendo gastos aproximadamente R$ 226.714,00/ mensais com a prestação destes serviços.

Conforme já mencionado anteriormente o município não possui sistema de cobrança pelos serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos, e portanto, os investimentos e serviços realizados pela prefeitura neste setor geram receitas ao município onerando a gestão pública.

Entre estes gastos puderam ser diretamente obtidos os seguintes valores dispendidos mensalmente para as atividades, equipamentos e mão-de-obra que compõem os serviços compreendidos neste diagnóstico:

- Manutenções em geral (caminhões, equipamentos, etc.): R$3.000,00.
- Combustível: R$7.200,00.
- Pagamento de funcionários (envolvidos diretamente nos serviços abordados; garis, vigias, serviços gerais): R$34.918,00.
- Equipamentos de Proteção Individual (EPI's): R$ 500,00.
- Gerenciamento de RSS (Contrato Atitude Ambiental): R$8.516,00.
- Aluguel de bobcat para manejo dos RS no lixão: R$16.000,00.
- Sacos de lixo preto e azul, luvas: R$ 3.000.00
- Reparos na UTR: R$ 500,00
- Energia elétrica: R$ 3.000.00
- Operação da unidade de trasbordo: R$ 120.000,00
- Empresa RS Águas do miranda, caçambas e pesqueiro do Noé: R$ 18.000,00
- Cestas básicas UTR R$ 4.380,00
- Equipe dos orgânicos coleta: R$ 7.700,00

É sabido que outros gastos podem estar associados aos serviços prestados, não obstante, devido ao fato de terem caráter indireto ao gerenciamento dos Resíduos Sólidos acabam por diluírem-se em outros setores da gestão municipal.

3.7 LOCALIDADES RURAIS

Na ocasião da visita técnica ao município, realizadas nos meses de fevereiro e marco de 2018, também foram visitadas as localidades rurais, para identificação dos sistemas de saneamento locais. As informações deste tópico referem-se aos assentamentos rurais e povoados do município de Bonito/MS.

De acordo com o último Censo (IBGE, 2010), o município de Bonito/MS possui uma população de 19.587 mil habitantes, sendo 3.428 na área Rural e 16.159 na área Urbana. A população estabelecida na área rural, além das fazendas, está distribuída em cinco assentamentos (Santa Lúcia, Guaicurus, São José, Pé de Cedro e Girassol) e um distrito, as Águas do Miranda e seu apêndice Pesqueiro do Noé.

Todos os cinco assentamentos possuem como base econômica a agricultura familiar.

Tabela 68 - Demonstrativo da população dos assentamentos, distritos e distância do centro da cidade de Bonito/MS.

Localidade	Familias	Pessoas	distância	Acesso
Assentamento Santa Lucia	37	100	41	**MS 178**
Assentamento Guaicurus	120	400	71	**MS 382**
Assentamento São José - Pé de Cedro e Girassol	=	143	15	
Distrito de Águas de Miranda	90	292	=,=	=,=
Pesqueiro do Noé ou N. Senhora Aparecida	26	104	=,=	=,=
População Flutuante	**18**	**64**	=,=	=,=

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

ASSENTAMENTO SANTA LUCIA E GUAICURUS

O assentamento Santa Lúcia, possui 37 famílias, somando aproximadamente 100 pessoas. Suas divisas estão próximas ao lado leste da porção sul do Parque Nacional da Serra da Bodoquena, em sentido a Porto Murtinho pela MS-178, a 41 km do centro de Bonito.

O assentamento Guaicuru está a sudeste da porção norte do parque. Para acessá-lo a partir de Bonito é necessário passar por entre as duas partes do parque, pela MS-382 e percorrer 71 km. A característica do solo é de regiões montanhosas com afloramentos rochosos notáveis. Também tem escassez de água, o que dificulta ainda mais a agricultura. O Assentamento em questão comporta 120 famílias e aproximadamente 400 pessoas.

Ambos os assentamentos possuem rede de água e luz, porém o esgoto é destinado para fossas. Possuem escola de nível fundamental, mas apenas o Guaicuru possui posto de saúde que conta com uma enfermeira.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água do Assentamento Santa Lucia e Guaicurus contam com rede de distribuição de água, todos as residências são munidas de caixa d'água.

Figura 126 – Entrada do Assentamento Santa Lucia

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 127 – Entrada do Assentamento Guaicurus

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 128 – Reservatorio de dágua - Assentamento Santa Lucia

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O assentamento Santa Lucia é suprido por um poço artesiano com profundidade de 85 m e uma bomba de 5 cv com capacidade de bombeamento de 12.000 l/h, além de um reservatório. O poço e o sistema de bombeamento são mantidos pela associação local. Cada residência tem sua caixa de água, para armazenamento.

Figura 129 – Reservatorio de dágua - Assentamento Guaicurus

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 130 – Reservatorio de dágua -individuais

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Praticamente todas as residências dos assentamentos possuem sistemas de individuais, com predominância de fossas sépticas.

Figura 131 – Fossa septicas – assentamento Guaicurus

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

DRENAGEM

Os assentamentos não contam com sistema de drenagem, porém as características não são tipicamente urbanas, portanto não há grandes áreas impermeabilizadas que gerem escoamento superficial. Não foram identificadas erosões e voçorocas significativas, apenas alguma danificada pela alta de chuvas no mês de janeiro e fevereiro de 2018.

Figura 132 – Principais vias do assenatamento Santa Lucia

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

COLETA DE RESIDUOS SOLIDOS

Os resíduos sólidos dos assentamentos não fazem parte do sistema de coleta de resíduos domiciliares do município. Em alguns lugares dos assentamentos ainda é feita a queima do lixo e/ou enterrados de maneira inadequada.

A geração de resíduos sólidos na área rural difere das cidades, visto que nestas localidades a prática da reutilização e reaproveitamento é mais intensa, com a destinação da matéria orgânica para alimentação dos animais de criação e alguns recipientes para usos diversos na moradia. Neste sentido, o volume de rejeitos é baixo. Com essas primícias, a secretaria de meio ambiente, implantou o sistema de coleta através de caçambas estacionarias a uma distância de cada assentamento, para dispor os rejeitos em algum lugar onde a coleta possa ser efetuada pela municipalidade.

Figura 133 – Principais vias do assenatamento Guaicurus

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 134 –Caçamba acesso assentamentos Santa Lucia

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

DISTRITO PÉ DE CEDRO, SÃO JOSE E GIRASSOL.

Quanto aos Assentamentos São José, Pé de Cedro e Girassol, está distribuído em área conjugada, distante aproximadamente 15 km da área urbana do município de Bonito e com um total de 143 moradores. Destes assentamentos, apenas o Pé de Cedro e o Girassol contam com rede de luz, porém todos não possuem água canalizada e tratada, além de coleta e tratamento de esgoto. Nenhum dos três assentamentos conta com coleta de resíduos sólidos, sendo os resíduos depositados em caçambas na estrada principal.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Os assentamentos São José, Pé de cedro e Girassol serão contemplados com rede de abastecimento de água através da recursos federais, FUNASA, convenio 831100/2016 – CV 16/2016 e atenderá os 48 lotes. Hoje esses assentamentos são abastecidos por poços caseiros e artesianos individuais e também com reaproveitamento da água da chuva, com uso de cisternas.

Figura 135 - Acesso aos assentamentos Pé de cedro, Girassol e São Jose.

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Figura 136 – Casa com sistema individuais de coleta de água da chuva- cisternas

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Figura 137 – Energia solar

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

As residências possuem sistemas de esgotamento individuais, na forma de fossas sépticas.

DRENAGEM

O assentamento não possui sistema de drenagem, porém na vista não foram identificados problemas relacionados, como erosões.

Figura 138 – Acesso aos assentamentos

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Não há coleta de Resíduos Sólidos domiciliares. Nestas localidades rurais a prática é a queima do lixo e/ou enterrados de maneira inadequada.

As caçambas estacionarias estão dispostas nas estradas principais de acesso aos assentamentos.

Figura 139 – Caçamba estacionária estrada MS 178

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

DISTRITO ÁGUAS DO MIRANDA E PESQUEIRO DO NOÉ

O Distrito denominado Águas do Miranda e seu apêndice Comunidade Nossa Senhora Aparecida, popularmente conhecido como “Pesqueiro do Noé”, sendo que distam de 75 km a 90 km, respectivamente, do centro urbano do município de Bonito. O Distrito Águas do Miranda faz limite com o município de Anastácio/MS, e a principal via de acesso às comunidades é a Rodovia MS 345 (Bonito – Anastácio).

Através de um censo levantado pela Prefeitura de Bonito, constatou-se que o Distrito Águas do Miranda possuí 90 famílias, com aproximadamente 296 habitantes. Já o Pesqueiro do Noé, possuí 26 famílias com residências fixas, sendo aproximadamente 104 habitantes. Além da população fixa os locais também contam com população flutuante, ou seja, famílias de pescadores que se deslocam para as comunidades no mês de agosto e permanece até o mês de novembro, período de pesca, sendo um total de 18 famílias flutuantes e 64 habitantes, perfazendo uma faixa de 464 habitantes nas duas comunidades.

O Pesqueiro do Noé utiliza as infraestruturas físicas disponíveis no Distrito Águas do Miranda com posto de saúde e escola, pois está distante apenas 15 km do distrito. Ambas comunidades contam com uma única escola de nível fundamental e médio, localizada no Distrito Águas do Miranda, a Escola Municipal Rural Águas do Miranda, que no ano de 2012 totalizou 222 alunos matriculados. Nessa escola encontra-se uma base da prefeitura composta por agentes comunitários que prestam assistência a população. O distrito conta com uma Unidade Básica de Saúde, tendo enfermaria e atendimento médico uma vez por semana, sendo que as coletas para exames clínicos são trimestrais.

As duas comunidades estão organizadas e representadas por três instâncias não governamentais, sendo elas: Associação de Moradores, Associação Quilombola e a Colônia de Pescadores.

O Distrito Águas do Miranda e o Pesqueiro do Noé concentram as colônias de pesca mais expressivas de Bonito e Região, atraindo pescadores de todo território brasileiro, pois estão localizadas na margem esquerda do Rio Miranda, importante rio da região e o principal afluente do Rio Paraguai, o que lhe confere alto potencial pesqueiro, destacando-se como principal atividade econômica o turismo de pesca e a comercialização de peixes de água doce, como o pintado (Pseudoplatystoma corruscan), dourado (Salminus maxillosus), pacu (Piaractus mesopotamicus), cachára (Pseudoplathystoma fasciatum), dentre outros. A proximidade da comunidade com o Rio Miranda, ocasiona uma área de risco de inundação, que se estende por aproximadamente 150 metros a partir da calha do Rio sentido residências. Vale ressaltar que a mata ciliar do rio se encontra conservada e delimitada por cerca.

Em geral os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e drenagem de águas pluviais carecem de investimentos em manutenção e ampliação.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Essas comunidades contam com rede de distribuição de energia elétrica, e água canalizada e tratada, através da extração das águas do Rio Miranda por meio de bombeamento e tratamento na Estação de Tratamento de Água -ETA, gerida pela empresa consorciada SANESUL.

A água consumida pelas famílias da área rural é proveniente de poços, artesianos ou não, e, na maioria dos casos, não possui nenhuma forma de tratamento, o que aumenta o risco de ocorrência de doenças de veiculação hídrica. Em alguns casos, igual ao distrito aguas do miranda, há fornecimento de água tratada pela concessionária prestadora de serviços. E outras alternativas também utilizadas nos assentamentos são o uso de cisternas, reaproveitamento de água da chuva.

Tabela 69 – Dados Sistema de Abastecimento de Água – Distrito Água do Miranda – Outubro 2017

CARACTERÍSTICAS	*VALORES*	*UNIDADES*
População atendida	563	Habitantes
Número de Economias reais	244	Economias
Número economias aguas micromedidas	215	Economias ativas
Volume de água produzido	3.467,00	m^3
Volume de água consumido	2.873,00	m^3/mês
Volume de água faturado	3.288,00	m^3/mês
Extensão de Rede de Água	4.405,00	m
Porcentagem de atendimento total	99	%
Consumo de Energia Elétrica do Sistema de água	1.825,00	kWh

Fonte: SANESUL, 2018.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 141 – Caixa d'água da Sanesul – Àguas do Miranda

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 140 – Caixa dagua da Escola Rural Municipal do Águas do Miranda

Tabela 70 - Volume de água consumido e faturado de outubro a dezembro de 2017 do Águas do Miranda.

Mês	VOLUME DE AGUA CONSUMIDO (m³)	VOLUME DE AGUA FATURADO (m³)	LIGAÇÕES ATIVAS	EXTENSÃO TOTAL DA REDE DE ÁGUA	CONSUMO/ LIGAÇÕES (l/hab/dia)
Outubro	2.873,00	3.288,00	237	4.405,00	115,22
Novembro	2.191,00	2.892,00	237	4.405,00	102,70
Dezembro	2.014,00	2.740,00	238	4.405,00	109,37

Fonte: SNIS, 2018

Tabela 71 - Variação do número de economias reais água de outubro a dezembro de 2017 de Águas do Miranda/MS.

MÊS	ECONOMIAS REAIS AGUA	LIG. REAIS DE AGUA FATURADAS	LIG. REAIS AGUA MICROMEDIDAS
Outubro	244,00	193,00	215,00
Novembro	244,00	193,00	215,00
Dezembro	245,00	190,00	216,00

Fonte: SANESUL, 2018.

Tabela 72 - Índices de perdas no sistema de abastecimento de água em 2017 –Águas do Miranda

MES DE REFERÊNCIA	ÍNDICE DE PERDAS (%)	ÍNDICE DE PERDAS POR LIGAÇÃO (L/dia/lig.)
Outubro	**17,13**	**77,59**
Novembro	**15,18**	**80,06**
Dezembro	**16,40**	**80,12**

Fonte: SANESUL, 2018.

Tabela 73 - Volumes produzido e consumido no período de outubro a dezembro de 2017- Águas do Miranda

MÉS DE REFERÊNCIA	VOLUME PRODUZIDO TOTAL (m³)	VOLUME CONSUMIDO TOTAL (m³)
Outubro	3.467,00	2.873,00
Novembro	2.583,00	2.191,00
Dezembro	2.409,00	2.014,00

Fonte: SANESUL, 2018.

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Ambos locais não possuem rede de coleta e tratamento de esgoto, sendo utilizadas fossas rudimentares (fossas negras), para deposição dos rejeitos líquidos. Não foram identificados lançamentos a céu aberto.

Considerando as características das comunidades, não é viável a implantação de estações de tratamento de esgoto (ETEs), então as famílias fazem uso de fossas negras, sistema inadequado que pode resultar em contaminação do solo e das águas superficiais e subterrâneas, podendo comprometer a qualidade da água daqueles que fazem o uso de poços. Lançamentos de esgotos à céu aberto também pode ser visto em alguns casos, aumentando o risco de doenças, além da contaminação dos solos.

Figura 142 – Esgoto clandestino – despejado na grota

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

DRENAGEM

Os domicílios, em sua maioria, são de alvenarias e estão distribuídas em lotes, formando quadras, as ruas não são asfaltadas ao todo, apenas algumas vias, as principais estão asfaltadas, possuem drenagem de águas pluviais, nas cascalhadas, logo, não existem rede de drenagem da água pluvial. Normalmente não existem vias asfaltadas, consequentemente, são quase nulas as medidas de manejo e drenagem de águas pluviais. O resultado disto é a formação de erosões e vias que se tornam intransitável quando ocorrem eventos de precipitação mais intensa.

O assentamento não possui sistema de drenagem, porém na vista não foram identificados problemas relacionados, como erosões

Figura 143 – Vias das ruas do Águas do miranda

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018**.**

Figura 144 – Principais vias de acesso aos Distrito Águas do Miranda

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 145 – principais vias de acesso aos Distrito Águas do Miranda

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 146 - Recuperação das vias – Águas do Miranda

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

COLETA DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Prefeitura de Bonito terceiriza a coleta de lixo, do Distrito Águas do Miranda e do Pesqueiro do Noé, sendo que a coleta ocorre duas vezes por semana no distrito e uma vez por semana no pesqueiro. Outro agravante em relação aos resíduos sólidos dessas comunidades, diz respeito aos hábitos culturais tanto da população como dos proprietários dos pesqueiros de uso turístico, sendo comum a prática da queimada e descarte inadequado do lixo ao longo de estradas e próximos a cursos d'água, ocasionando danos ao meio ambiente, e na saúde da população, devido à proliferação de agentes vetores responsáveis pela transmissão de doenças que acometem o ser humano.

Para minimizar a questão da deposição inadequada do lixo uma empresa disponibiliza tanto no Distrito Águas do Miranda como no Pesqueiro do Noé, containers para a deposição do lixo. Com isso a vala onde estava sendo depositado o lixo foi desativada e o mesmo transportado até o aterro controlado de Bonito.

Figura 147 – Caçamba estacionária estrada MS 345 (Bonito- Anastacio)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Figura 148 – Residuos acondicionados frente a residência- Águas do Miranda

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

3.8 PERCEPÇÃO SOCIAL

Considerando a relevância da participação da sociedade civil no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento foram feitas consultas à população de Bonito a fim de se entender mais profundamente qual a sua percepção em relação ao tema em desenvolvimento, considerando os quatro eixos: abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana, limpeza urbana e resíduos sólidos.

A investigação deu-se de modo a buscar responder questões como: A população em geral sabe o que é Saneamento Básico? Os moradores relacionam saneamento básico à saúde? Quais são os usos comuns da água? A população está satisfeita com os serviços prestados?

METODOLOGIA

O levantamento de informações para identificar a percepção social em relação ao saneamento básico deu-se por meio da aplicação de questionários à população residente nas áreas urbana e rural de Bonito.

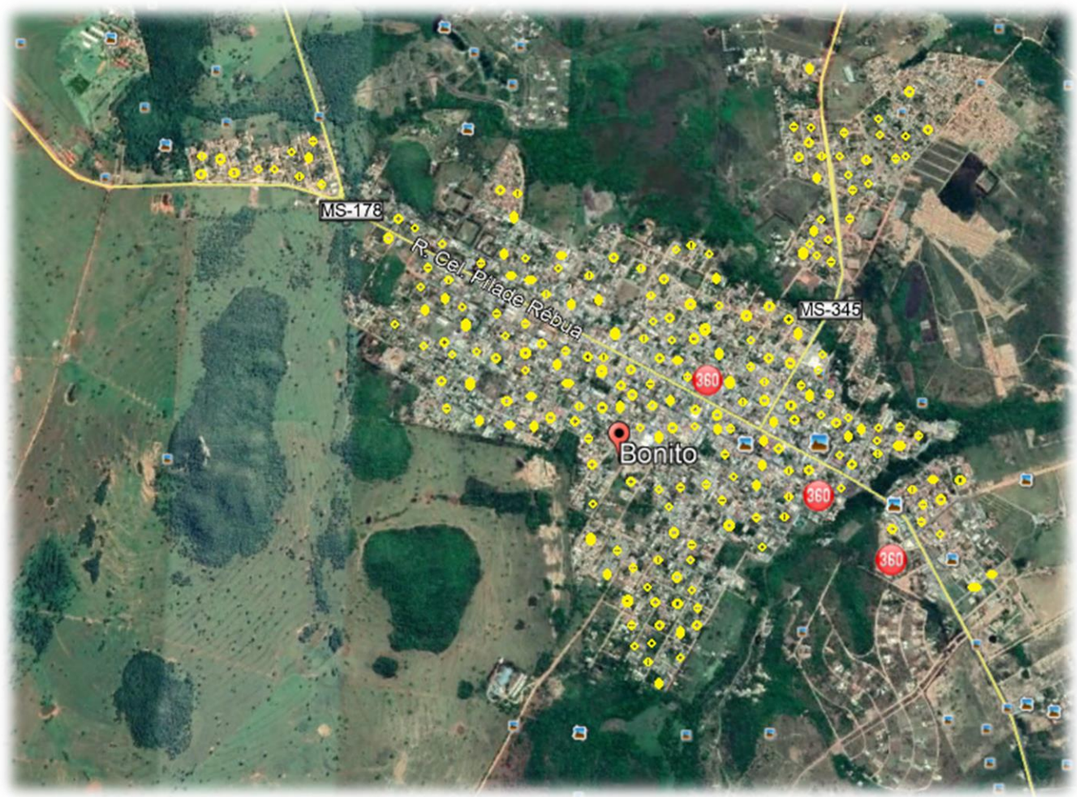
Os questionários foram elaborados para aplicação nas audiências, contendo perguntas objetivas e abertas que permitiram obter a opinião dos entrevistados de forma indireta e subjetiva.

Também foram feitos questionários para aplicação, através da Secretaria Municipal de saúde, pelos agentes comunitários de saúde, contendo perguntas objetivas e abertas que permitiram obter a opinião dos entrevistados de forma indireta e subjetiva.

As entrevistas ocorreram durante o mês de marco e abril e ao todo foram aplicados 233 questionários, sendo 210 questionários validos (com denominação de distinção de sexo), 108 deles aplicados pelos agentes comunitários de saúde do município. E os 114 na área urbana do Município, durante as reuniões setoriais dos programas assistenciais do governo federal e estadual e 11 nas localidades rurais.

A Figura 149 apresenta a distribuição dos pontos de entrevista no perímetro urbano de Bonito. Buscou-se distribuir os pontos de forma que toda a área urbana tivesse representatividade nas entrevistas

Figura 149 - Distribuição dos questionários aplicados na área urbana



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Para definir o tamanho da amostra (quantidade de questionários) foi utilizada a equação 5, apresentada a seguir:

Equação 6

$$n = \frac{z^2 \times P \times Q \times N}{e^2 \times (N-1) + P \times Q}$$

Onde:
n = Tamanho da amostra;
Z = Nível de confiança;
P = Quantidade de acerto esperado (%);
Q = Quantidade de erro esperado (%);
N = População total;
e = Nível de precisão (%).

O cálculo foi realizado utilizando nível de confiança (Z) de 90%, quantidade de acertos (P) e de erros esperados (Q) de 50% cada, nível de precisão (e) de 10% e população total (N) equivalente à população do município, incluindo área urbana e rural. O resultado foi igual a 47, ou seja, para uma análise estatística

representativa, considerando-se os valores apresentados para cada parâmetro, o tamanho da amostra deve ser de 210 questionários na área urbana e rural.

A divisão da amostra entre área urbana e rural considerou o percentual de população residente nessas áreas em relação à população total do município.

Os entrevistadores abordavam preferencialmente as pessoas que estavam em frente às residências e, quando não havia alguém na área definida, eram buscadas residências em que havia pessoas para serem entrevistadas.

A Figura 150 mostra o momento da aplicação de um questionário na área urbana

Figura 150 - Aplicação de questionário na área urbana

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

Figura 151 - Aplicação de questionário na área rural – Assentamento Guaicurus

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 152 - Aplicação de questionário na área rural – Distrito Águas do Miranda

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

RESULTADOS

A Tabela 74 mostra as características dos entrevistados e as respostas das perguntas objetivas, ou seja, aquelas perguntas com opções de respostas pré-definidas.

Tabela 74 - Respostas dos questionários pela população rural e urbana em termos percentuais

Sexo	**Percentual (%)**
Masculino	**19,05**
Feminino	**80,95**
Em casa você usa agua de poço?	**Percentual (%)**
Sim	**5,24**
Não	**94,76**
Na tua casa a água da torneira é fraca?	**Percentual (%)**
Sim	**25,71**
Não	**74,29**
Na tua casa a água da torneira sai suja?	**Percentual (%)**
Sim	**52,38**
Não	**47,62**
A água do poço é mais limpa que a água da rua?	**Percentual (%)**
Sim	**36,67**
Não	**63,33**
Há alagamentos na rua por falta de drenagem?	**Percentual (%)**
Sim	**75,71**
Não	**24,29**
A prefeitura realiza limpeza dos bueiros?	**Percentual (%)**
Sim	**81,42**
Não	**18,58**
Na tua casa tem fossa?	**Percentual (%)**
Sim	**27,62**
Não	**72,38**
Coleta e tratamento de esgoto é tão importante quanto os serviços de coleta de lixo e abastecimento de água?	**Percentual (%)**
Sim	**89,04**
Não	**10,96**

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

A análise dos resultados obtidos com a aplicação dos questionários foi feita a partir do software IRAMUTEQ, uma interface do software R PROJECT para análise multidimensional de textos e questionários.

A partir das características dos entrevistados (por exemplo, gênero, idade e local de residência) e das respostas obtidas foi possível identificar grupos que possuem forma similar de associar os elementos relacionados ao saneamento básico.

Os resultados gráficos da análise são apresentados da seguinte forma:

- Nuvem de palavras: Agrupa as palavras e as organiza graficamente em função da sua frequência. É uma análise lexical mais simples, porém graficamente interessante (Camargo & Justo, 2013);
- Gráfico de similitude: Esse tipo de análise baseia-se na teoria dos grafos e é utilizada frequentemente por pesquisadores das representações sociais (cognição social). Possibilita identificar as co-ocorrências entre as palavras e seu resultado traz indicações da conexidade entre as palavras, auxiliando na identificação da estrutura da representação (Camargo & Justo, 2013);
- Dendograma: diagrama que organiza determinados fatores e variáveis. Resulta de uma análise estatística de determinados dados, em que se emprega um método quantitativo que leva a agrupamentos e à sua ordenação hierárquica ascendente, o que em termos gráficos se assemelha aos ramos de uma árvore que se vão dividindo noutros sucessivamente.

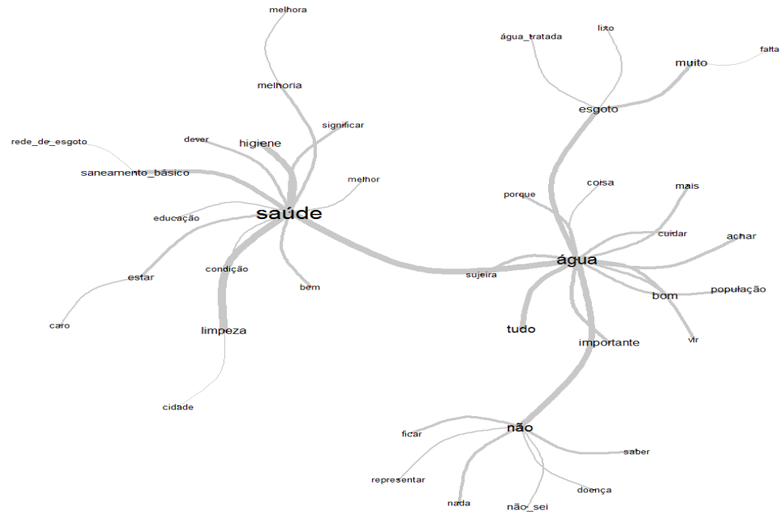
A nuvem de palavras resultante da análise dos questionários permitiu identificar as palavras mais frequentes nos questionários respondidos, indicando que a população tem consciência que os serviços de saneamento estão relacionados a saúde, água, esgoto, limpeza entre outros, como observa-se na Figura 153.

Figura 153 - Nuvem de palavras referente aos questionários aplicados à população de Bonito/MS

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

O próximo resultado da análise é apresentado na forma do gráfico de similitude, na Figura 154.

Figura 154 - Similitude



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

O fluxograma de similitude indica que parte da população associa o saneamento, principalmente os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, à saúde, limpeza, educação, melhorias da qualidade de vida, entre outros benefícios, além de acreditar ser importante para a população.

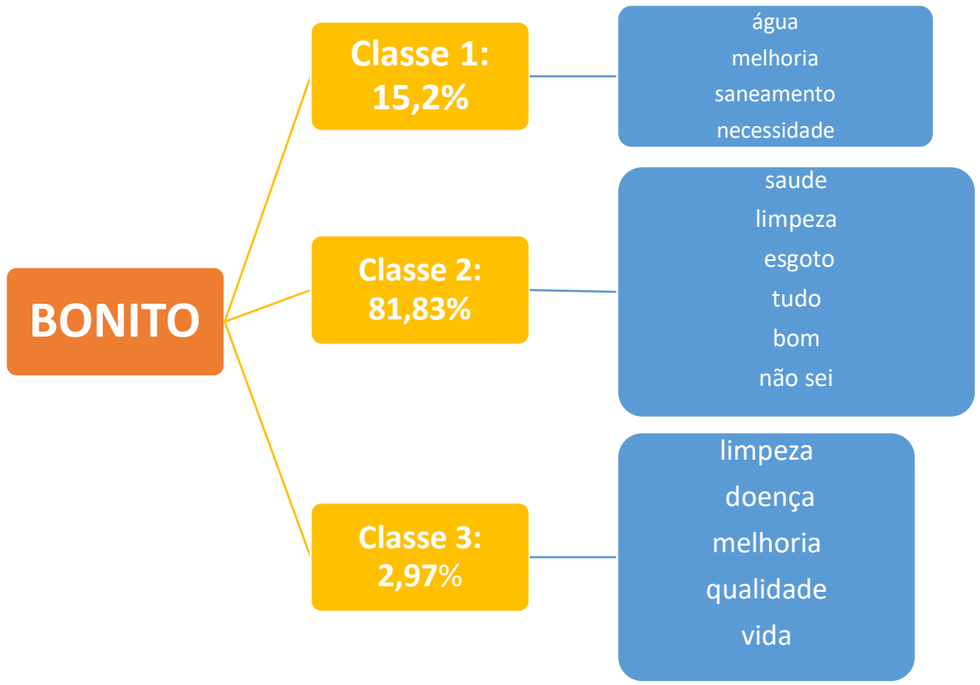
Por outro lado, é possível notar a ocorrência da palavra “caro”, em conexão com o verbo “estar”, o que indica que parte dos munícipes considera os valores cobrados pelos serviços elevados.

Na parte inferior do gráfico é possível identificar um grupo de entrevistados que não quiseram responder às perguntas, ou não souberam citar palavras relacionadas ao saneamento básico.

Outro fato interessante é a não ocorrência de termos relacionados à drenagem de águas pluviais. Isso pode ser consequência do fato de não haver taxa para manutenção do sistema de drenagem urbana, tornando sua importância pouco percebida pela população em geral, assim como ocorre com o sistema de gestão de resíduos sólidos.

O último resultado gráfico, o Dendograma (Figura 155), permite distinguir claramente quais são os grupos definidos pela análise estatística e suas formas de pensar em relação ao saneamento básico.

Figura 155 - Dendograma dos questionários aplicados à população de Bonito/MS



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A Classe 1 corresponde a 15,2 % dos entrevistados e é formada principalmente por indivíduos do sexo masculino, indivíduos com idade entre 41 a 60 anos e/ou residentes na área urbana do município. Essa classe associa fortemente saneamento básico à "água", não citando os outros elementos integrantes do saneamento. Acredita que o saneamento básico é importante e que representa melhorias para a população.

A Classe 2, por outro lado, representa a maior parcela dos entrevistados, com 81,83% do total. É constituída principalmente por indivíduos do sexo feminino, indivíduos com idade entre 20 e 40 ou superior a 60 anos de idade e/ou residentes na área urbana.

Associa o saneamento principalmente à saúde e limpeza, e cita os serviços de água e esgoto como relacionados ao saneamento. Por outro lado, inclui uma parcela que não possui muita informação sobre o tema, o que se nota pela ocorrência do termo "não sei" e por respostas imprecisas, como "tudo" ou "bom".

Finalmente, a Classe 3 corresponde a 3% dos entrevistados e é constituída basicamente por indivíduos mais jovens, com idade inferior a 20 anos. Essa classe associa com saneamento básico principalmente à "melhoria na qualidade de vida", ocorrendo ainda os termos "limpeza" e "doença", sendo que esta última nos permite identificar uma relação direta do saneamento básico com saúde.

4. PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO

A presente Etapa do PMSB tem como objetivo identificar as demandas do saneamento básico considerando os anseios da população e priorizando as demandas do cenário futuro, dentro do horizonte de planejamento de 20 anos.

INTRODUÇÃO

A etapa de elaboração do Prognóstico e Prospectivas Técnicas envolve a formulação estratégica de projeções e técnicas par o futuro, bem como de diretrizes para alcançar os objetivos e metas de forma a concretizar os Programas, Projetos e Ações definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), incluindo a instituição ou adequação da organização municipal para o planejamento, a prestação dos serviços, a regulação, a fiscalização, o controle social demográficas, a assistência técnica e ainda, quando necessário, a promoção associada via convênio de cooperação ou consórcio intermunicipal para o desempenho de uma ou mais destas funções.

O Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de Bonito/MS é um estudo de planejamento, desenvolvido com a participação da população, através das plenárias, dando a devida atenção às comunidades, buscando, assim, o caráter democrático. Dessa forma, percebe-se que o envolvimento da população contribuiu para o efetivo conhecimento dos problemas que os munícipes estão enfrentando ou podem vir a enfrentar ao longo do horizonte de implantação deste Plano, podendo assim contemplar suas soluções.

Para isso, deve ser considerada a análise dos cenários futuros alternativos, considerando a evolução gradativa do atendimento (quantitativo e qualitativo), conforme diferentes combinações de medidas efetivas e/ou mitigadoras que possam ser previstas no PMSB para o horizonte de 20 anos.

Diante do exposto, inicialmente, a construção de dois cenários (cenário 1 e cenário 2), objetivando transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisões, a partir de fatores críticos estabelecidos para a evolução dos sistemas de saneamento do município. Em seguida são apresentados os estudos de projeção populacional e da área urbanizada, que estabelecem, respectivamente, o conhecimento prévio das características populacional e socioeconômico local, bem como a avaliação do crescimento da área urbanizada de Bonito/MS.

Posteriormente, é apresentado o Prognóstico, que contempla os estudos das demandas pelos serviços das quatro vertentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo das águas pluviais), no horizonte temporal do PMSB, abrangendo as Prospectivas Técnicas, através das alternativas para o atendimento das demandas apresentadas no prognóstico, além de outras recomendações, também para as quatro vertentes do saneamento. Destaca-se que este produto embasará as próximas etapas de elaboração do PMSB, servindo de parâmetro para determinação dos programas, projetos e ações voltados para o saneamento básico, bem como fornecendo os subsídios para efetivação do planejamento em termos de especificidades técnicas, gerenciais, administrativas e institucionais.

Acrescido ao exposto ressalta-se que o presente estudo do Prognóstico e das Prospectivas Técnicas foi elaborado conforme as orientações do Termo de Referência da FUNASA do ano de 2012 e atualizações em fevereiro de 2018, qualquer ausência ou inconsistência detectada no estudo realizado será relatada para que possam ser propostas medidas que as sanem.

4.1 DEFINIÇÃO DOS OBJETIVOS DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO

De acordo com FUNASA (2012), o Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito/MS deverá considerar objetivos abrangentes para o saneamento básico voltado para a melhoria das condições de cada eixo do setor e da saúde pública, sendo primordial a identificação e sistematização das principais expectativas manifestadas pela população a respeito dos cenários futuros a serem construídos. Partindo desta premissa, este capítulo retrata os objetivos gerais e específicos que irão direcionar o planejamento estratégico do saneamento básico de Bonito/MS.

OBJETIVOS GERAIS

Os objetivos gerais direcionam o planejamento estratégico do saneamento básico e, consequentemente, as ações a serem definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico. Partindo desta premissa, para este instrumento de gestão foram adotados os objetivos gerais recomendados pelo Guia para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento elaborado pelo Ministério das Cidades em parceria com o Ministério da Saúde (Quadro 11).

Quadro 11 - Objetivos Gerais adotados para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito/MS

OBJETIVOS GERAIS	DESCRIÇÃO
Objetivo 1: Promoção da Salubridade Ambiental e da Saúde Coletiva	Garantir a qualidade ambiental como condição essencial para a promoção e melhoria da saúde coletiva; garantir um nível razoável de atendimento com sistemas e serviços de saneamento; Promover a recuperação e o controle da qualidade ambiental, garantindo acesso pleno dos cidadãos aos serviços e sistemas de saneamento.
Objetivo 2: Proteção dos Recursos Hídricos e Controle da Poluição	Garantir a qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, principalmente dos mananciais destinados ao consumo humano; Garantir um nível razoável de atendimento com sistemas de drenagem e tratamento dos efluentes (em particular os domésticos); Promover a recuperação e o controle da qualidade dos recursos hídricos superficiais e subterrâneos, por meio do tratamento e da redução das cargas poluentes e da poluição difusa.
Objetivo 3: Abastecimento de Água às Populações e Atividades Econômicas	Assegurar uma gestão racional da demanda de água, em função dos recursos disponíveis e das perspectivas socioeconômicas; procurar uma gestão sustentável e integrada dos mananciais subterrâneos e superficiais; Garantir a quantidade de água necessária para o abastecimento às populações e o desenvolvimento das atividades econômicas; Promover a conservação dos recursos hídricos por meio da redução das perdas nos sistemas ou da reutilização da água.
Objetivo 4: Proteção da Natureza	Assegurar a proteção do meio ambiente, com ênfase na proteção do solo e dos meios aquáticos e ribeirinhos com maior interesse ecológico, a proteção e recuperação de habitat e condições de suporte das espécies nos meios hídricos; Estabelecer condições adequadas de manejo do solo para evitar degradação; estabelecer vazões "ecológicas" e evitar a excessiva artificialização do regime hidrológico dos cursos de água.
Objetivo 5: Proteção Contra Situações Hidrológicas extremas e Acidentes de Poluição	Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das secas por meio de medidas de gestão em função das disponibilidades de água, impondo restrições ao fornecimento em situação de seca e promovendo a racionalização dos consumos através de planos de contingência; Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais das enchentes por meio do ordenamento da ocupação das áreas ribeirinhas sujeitas a inundações e o estabelecimento de mapas de risco de inundação, a regularização e a conservação da rede de drenagem; a implantação de obras de controle; Promover a minimização dos efeitos econômicos e sociais de acidentes de poluição via o estabelecimento de planos de emergência, visando à minimização dos seus efeitos.
Objetivo 6: Valorização Social e Econômica dos Recursos Ambientais	Estabelecer prioridades de uso para os recursos ambientais e definir a destinação dos diversos resíduos provenientes da atividade humana; Promover a identificação dos locais com aptidão para usos específicos relacionados ao saneamento ambiental; promover a valorização econômica dos recursos ambientais, ordenando os empreendimentos no território.
Objetivo 7: Ordenamento do Território	Impor condicionamentos aos usos do solo por meio da definição de diretrizes de ordenamento e de ocupação; promover a reabilitação e revitalização dos leitos de rios e canais; Promover o zoneamento em termos de uso e ocupação do solo.
Objetivo 8: Normatização Jurídico-Institucional	Promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos, incentivar a adoção dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador.
Objetivo 9: Sustentabilidade Econômico-financeira	Promover a sustentabilidade econômica e financeira dos sistemas de saneamento e a utilização racional dos recursos hídricos, incentivar a adoção dos princípios usuário-pagador e poluidor-pagador.
Objetivo 10: Outros Objetivos	Aprofundar o conhecimento dos recursos hídricos; promover o monitoramento quantitativo e qualitativo das águas superficiais e subterrâneas; Promover o estudo e a pesquisa aplicada, criando e mantendo as bases de dados adequadas ao planejamento e à gestão sustentável dos recursos hídricos; Promover a participação da população através da informação, formação e sensibilização para as necessidades de proteger os recursos naturais, especificamente os recursos hídricos; incentivar a implantação de programa de controle da erosão do solo.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS

Os objetivos específicos constituem um detalhamento ou desmembramento dos objetivos gerais apresentados no subcapítulo anterior.

INSTITUCIONAL E GERENCIAL

Neste subcapítulo são apresentadas as prospectivas técnicas referentes aos aspectos institucionais e gerenciais correlatos ao saneamento básico, sendo recomendadas ações para o município de Bonito/MS, estabelecidas de forma a reestruturar a organização, estrutura e capacidade institucional para a gestão dos serviços correlatos ao saneamento básico.

Objetivando facilitar a compreensão dos gestores e leitores do presente instrumento de gestão, os próximos itens sistematizados apresentam as prospectivas técnicas para apresentar diretrizes a respeito do planejamento, prestação, regulação, fiscalização e do controle social desses serviços de forma a garantir melhoria no sistema institucional, além dos aspectos legais, sensibilização e educação ambiental.

Destacam-se também, as recomendações para elaboração dos projetos básicos de engenharia, que se seguidas, possibilitarão ao município a concretização da implantação e a eficiência das estruturas projetadas. Com isto suprir as necessidades e anseios da comunidade Bonitense.

- Fortalecer e qualificar a estrutura institucional do saneamento básico;
- promovendo reestruturação administrativa e gerencial do município, permitindo a implementação do planejamento proposto e garantindo o controle social das ações correlatas ao saneamento básico;
- Criar uma ferramenta para planejamento com informações e dados atualizados do saneamento básico, visando auxiliar na tomada de decisões;
- Formação e atualização profissional continuada para a gestão dos sistemas de saneamento;
- Instruir a gestão pública e os funcionários vinculados com o saneamento básico;
- Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, garantindo o cumprimento das condições e metas estabelecidas;
- Assegurar instrumentos legais que promovam o desenvolvimento sustentável no município;
- Fomentar ações que contribuem para a geração de negócios, emprego e renda no município de Bonito/MS, oferecendo incentivos para empresas propulsoras dos 3 R's;
- Atingir o equilíbrio econômico-financeiro considerando as necessidades de investimentos para a melhoria na qualidade dos serviços, universalização do atendimento e manutenção da equidade social no acesso aos serviços correlatos ao saneamento básico.

ABASTECIMENTO DE ÁGUA

- Universalizar o acesso à água potável, garantindo o acesso regular de todos os cidadãos bonitense a água potável em quantidade e qualidade;
- Dispor de um sistema computacional que concentre todas as informações acerca do sistema de abastecimento de água, levantando e atualizando os dados das estruturas do Sistema de Abastecimento de Água;
- Reduzir o desperdício e o consumo per capita de água;
- Reduzir as perdas físicas no sistema de abastecimento de água;
- Proteger e monitorar os mananciais hídricos;
- Garantir o acompanhamento e a fiscalização dos serviços prestados
- Promover a sensibilização e educação ambiental para o consumo consciente e racional de água e para preservação dos mananciais de abastecimento;

ESGOTAMENTO SANITÁRIO

- Universalizar o acesso ao sistema de esgotamento sanitário;
- Garantir a coleta e tratamento adequado do esgoto sanitário;
- Garantir a qualidade operacional do sistema de esgotamento sanitário;
- Garantir um sistema de esgotamento sanitário que promova o controle e proteção ambiental;
- Promover a sensibilização e educação ambiental quanto a importância do sistema de coleta e tratamento do esgoto sanitário, bem como no que concerne aos impactos ambientais dos lançamentos clandestinos

LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

- Universalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com qualidade, regularidade e minimizando os custos operacionais e com atendimento a sede, assentamentos e distrito;
- Fomentar a adoção de tecnologias limpas para o tratamento dos resíduos sólidos;
- Dispor de veículos e equipamentos adequados para o gerenciamento de resíduos sólidos;
- Estruturar a gestão associada de resíduos sólidos considerando a viabilidade econômico-financeira;
- Garantir o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos por parte dos grandes geradores;
- Disponibilizar área e estrutura adequada para disposição final dos resíduos sólidos domiciliares
- Promover a recuperação, monitoramento e valorização das atuais áreas de disposição final de resíduos sólidos;
- Promover o reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos resíduos sólidos;
- Promover iniciativas de logística reversa para os resíduos sólidos que não são objeto de expressa obrigatoriedade legal, buscando a melhoria da gestão e qualidade ambiental, usufruindo-se para isso da responsabilidade compartilhada.
- Promover a implantação da logística reversa no município assegurando o reaproveitamento e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória;
- Fomentar a participação de grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente através da inclusão social de catadores e pessoas de baixa renda;
- Assegurar ao município a caução ambiental que contribua para a promoção ao desenvolvimento sustentável, urbanizando o atendimento dos 3 Rs e propiciar a efetivação dos programas anteriores.
- Aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos visando aumentar a eficiência e minimizar os custos envolvidos
- Garantir a coleta seletiva eficiente e adequada à realidade do município;
- Formação e atualização profissional para a gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos;
- Propiciar a sensibilização e educação ambiental da comunidade Bonitense visando o alcance dos objetivos propostos para Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos;

DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

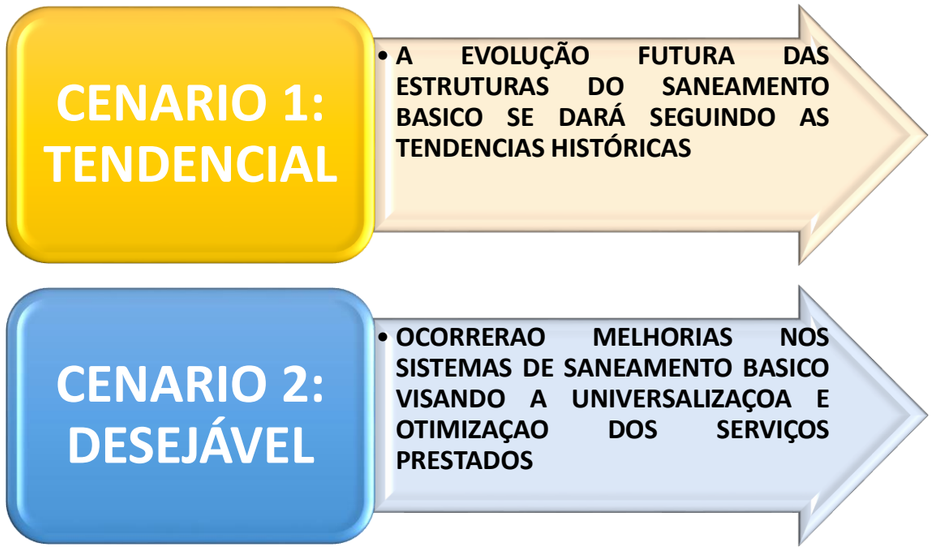
- Cadastrar, mapear e atualizar, de forma gradual, as infraestruturas e dispositivos do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Desenvolver instrumento de planejamento específico para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais - SDU;
- Proporcionar ao município infraestruturas e dispositivos adequados para um eficaz SDU;
- Assegurar o adequado funcionamento do SDU;
- Estabelecer mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais otimizando e reduzindo a carga do SDU, devendo ser exigidos em novos loteamentos;
- Garantir a prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações;

- Identificar áreas sujeitas a inundações que causem riscos à população local, remanejando-as para locais adequados;
- Garantir a proteção e controle ambiental dos cursos d'água componentes do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais;
- Restringir a ocupação de áreas que apresentem riscos de inundações
- Implantar projeto de sensibilização e educação ambiental.

4.2 CONSTRUÇÃO DOS CENÁRIOS

A construção de cenários, objetiva transformar as incertezas do ambiente em condições racionais para a tomada de decisões, servindo de referencial para a elaboração do planejamento estratégico do município de Bonito. Para tanto, inicialmente, foram definidos os fatores críticos de cada eixo do saneamento básico para, posteriormente, serem estabelecidos os dois cenários hipotéticos, ou seja, caminhos possíveis em direção ao futuro: o cenário 1 e cenário 2.

Figura 156 - Visão Sintética dos Cenários Definidos para o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Bonito/MS



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O cenário 1(tendencial) baseia-se no pressuposto de que a situação atual não sofreria grandes interferências, assim o comportamento das demandas pelo serviço de saneamento básico, das ações de gerenciamento praticadas e a evolução do comportamento da sociedade em termos educacionais e culturais seguiriam a tendência histórica levantada no Diagnóstico Técnico-Participativo.

Já a construção do cenário 2 (Desejável), considerou os anseios da sociedade em busca da qualidade de vida, manutenção de um ambiente saudável e equilibrado, bem como a promoção da conformidade legal frente às políticas públicas vigentes, ou seja, neste cenário são previstas melhorias desejáveis (ideais) nos serviços de saneamento, visando a universalização e otimização dos mesmos.

Portanto, este capítulo tem a incumbência de apresentar os fatores críticos que embasaram a construção dos cenários e uma descrição destes, focando nos serviços de saneamento básico.

ANÁLISE SWOT

Objetivando o planejamento da aplicação das ações para solucionar as demandas de saneamento do município de Bonito/MS, será utilizada a ferramenta de análise de cenários denominados Matriz SWOT, ou FOFA, a qual permite avaliar as Forças (Strengths), Fraquezas (Weaknesses), Oportunidades (Opportunities) e Ameaças (Threats) do sistema.

Forças e Fraquezas analisam os aspectos do ambiente interno de cada um dos setores do saneamento básico, enquanto as Oportunidades e Ameaças analisam os aspectos do ambiente externo.

O ambiente interno corresponde aos aspectos que traduzem o que cada setor possui segundo a qualidade e deficiência, indicando as decisões a serem tomadas e avaliações das performances das ações aplicadas. O ambiente externo indica as expectativas do desempenho de cada ação do saneamento a ser aplicada, buscando antecipar o cenário futuro e o objetivo a ser atingido.

O diagrama de aplicação da Matriz SWOT é apresentado no Quadro 12.

Quadro 12 - Análise SWOT

	ASPECTOS POSITIVOS	ASPECTOS NEGATIVOS
AMBIENTE INTERNO	**FORÇAS (S)**	FRAQUEZAS (W)
AMBIENTE EXTERNO	OPORTUNIDADES (O)	AMEAÇAS (T)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Os estudos das matrizes para cada componente do saneamento básico do município de Bonito/MS serão apresentados no item correspondente a cada serviço de saneamento.

CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS.

Conforme o termo de referência da FUNASA (2012), esta etapa do Plano Municipal de Saneamento Básico deve considerar o levantamento realizado na etapa de diagnóstico tendo como referência o cenário atual e direcionar as ações para melhoria do cenário futuro.

Segundo a FUNASA (2012) os cenários futuros devem ser elaborados considerando os anseios da comunidade. A participação social deve atender:

> "As aspirações sociais serão discutidas nos eventos dos setores de mobilização social e deverão resultar na pactuação de consensos mínimos sobre o futuro do setor de saneamento, procurando atender desejos, potencialidades e oportunidades estratégicas".

Os cenários futuros desejáveis partem dos objetivos que se desejam atingir, os quais indicam as ações a serem realizadas, no presente e no futuro, com o objetivo de atingir as metas estabelecidas.

Dessa forma, foram criados dois cenários que representem o futuro do saneamento básico em Bonito/MS.

No Cenário 1 pressupõe-se que a situação atual não sofrerá grandes mudanças, as demandas pelos serviços de saneamento básico acompanharão a tendência histórica levantada no Diagnóstico Técnico Participativo.

O Cenário 2 prevê melhorias nos serviços de saneamento básico objetivando a universalização e otimização dos mesmos, considerando os anseios da população por higiene, limpeza e saúde pública. Após a definição dos cenários apenas um deles será escolhido como o Cenário Desejável para Bonito.

No processo de construção dos cenários foi definido um conjunto de variáveis que irão afetar positiva ou negativamente o desempenho do sistema de saneamento básico do município. Essas variáveis podem ser denominadas de fatores críticos, pois são cruciais para a evolução do sistema no horizonte temporal de 20 anos.

No Quadro 13 são apresentados os fatores críticos considerados para cada sistema de saneamento básico.

Quadro 13 - Fatores Críticos para Cada Sistema de Saneamento Básico

FATORES CRÍTICOS
Sistema de abastecimento de água
• Consumo per capita - Diminuição gradativa evidenciando minimização do consumo perdulário, porém média acima do consumo médio per capita do Estado de Mato Grosso do Sul; • Reduzir o Índice de Perdas - Média do município abaixo da média estadual e nacional; • População atendida/Crescimento Populacional – 99 % da população urbana; • Educação e Sensibilização ambiental - insuficiente; • Qualidade da Água - Atendimento aos padrões de potabilidade estabelecidos em legislação específica; e • Ações para reaproveitamento das águas pluviais: Inexistentes.
Sistema de esgotamento sanitário
• Geração per capita - Aumento gradativo baseado no volume consumido de água; • Eficiência de Tratamento; acima do esperado para os parâmetros DBO5, DQO, Fósforo Total, Nitrogênio Amoniacal e Coliforme termotolerantes, considerando sistema de tratamento RALF; • Regularização e fiscalização; • Educação e Sensibilização ambiental - insuficiente • Corpo Receptor.
Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais
• Ocupação em Área de Risco - existente • Qualidade e Capacidade dos Cursos d'Água; não há melhora - continuidade dos lançamentos clandestinos de esgoto e de resíduos sólidos na drenagem pluvial. • Recuperação das áreas de preservação permanente e Situação dos Fundos de Vale - Ações pontuais • Impermeabilização do Solo - Desordenada e sem fiscalização • Educação e Sensibilização ambiental - insuficiente • Regulação e fiscalização; • Legislação aplicável • Estrutura institucional
Sistema de limpeza urbana e resíduos sólidos
• Geração per capita - Crescente • Ações para o reaproveitamento, reciclagem, beneficiamento e compostagem: Poucas. • População atendida/ Crescimento da população - 100% da população urbana da sede municipal e distrito (Aguas do Miranda), e assentamentos rurais. • Destinação Final dos Resíduos Sólidos: Vazadouro a céu aberto ("aterro controlado") • Educação e Sensibilização ambiental – insuficiente

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Quadro 14 - Síntese dos Principais Aspectos Abordados na Construção do Cenário 1

CENÁRIO 1	
Sistema de abastecimento de água	• Consumo per capita: Aumento constante baseado na tendência histórica; • População atendida: 99% da população urbana; • Ações para reaproveitamento de águas pluviais: Inexistentes • Educação e sensibilização ambiental: Programas insuficientes; • Qualidade da água: seguirá os padrões de potabilidade exigidos nas legislações vigentes; • Índice de perdas: Sem melhorias no sistema
Sistema de esgotamento sanitário	• Volume gerado do esgoto: Aumento gradativo baseado no consumo de água; • População atendida: segundo projetos existentes; • Eficiência do tratamento: de esgoto atenderá aos padrões de lançamento exigidos pelas legislações vigentes; • Lançamentos clandestinos: Existentes; • Educação e sensibilização ambiental: insuficientes
Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais	• Expansão da área urbana desordenada; • Manutenção e fiscalização da rede de drenagem ineficaz; • Qualidade da água: não haveria melhora-continuidade de lançamentos clandestinos de esgoto e de resíduos sólidos na drenagem pluvial; • Recuperação de áreas de preservação permanente e fundos de vale: Inexistentes • Educação e sensibilização ambiental: insuficientes
Sistema de limpeza urbana e resíduos sólidos	• Geração per capita - Crescente • Ações para o reaproveitamento, reciclagem, beneficiamento e compostagem: Poucas. • População atendida/ Crescimento da população - 90% da população urbana da sede municipal e distrito (Aguas do Miranda), e assentamentos rurais. • Destinação Final dos Resíduos Sólidos: Vazadouro a céu aberto ("aterro controlado") • Educação e Sensibilização ambiental – insuficiente;

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O sistema de abastecimento de água neste cenário permanecerá atendendo 99 % da população ao longo dos 20 anos do horizonte de projeto, entretanto, o consumo per capita terá um incremento gradativo devido à inexistência de programas de sensibilização e educação ambiental eficiente, ou seja, capazes de mudar os hábitos dos moradores quanto ao desperdício de água, além da inexistência de ações para o reaproveitamento das águas pluviais.

Nas localidades rurais serão mantidos os sistemas de abastecimento que já existem, e terá melhorias, como por exemplo, o sistema de abastecimento estender até os assentamentos, através de poços artesianos e rede de abastecimento a todo assentamento. A falta de educação e sensibilização ambiental eficientes acarretará no aumento gradativo do consumo per capita, consequência direta do desperdício de água feito pelos habitantes. Não serão executadas ações voltadas para o reaproveitamento de água da chuva, ou, qualquer outro tipo de reaproveitamento e economia de água.

Com relação às perdas de água no sistema de abastecimento, este manterá os níveis históricos, pois não haverá melhorias para que ocorra a mudança da situação. A qualidade da água distribuída na rede continuará a atender aos padrões exigidos nas legislações vigentes. (Portaria nº 2.914/2011). No entanto, o tratamento da água continuará sendo o mesmo pela Sanesul. A captação da água também permanecerá a mesma, de manancial subterrâneos de poços artesianos.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No ano de 2017 o sistema de esgotamento sanitário do município de Bonito atendia aproximadamente 98% da população. Porém ainda cerca de 2%, da população utiliza-se de soluções individuais de tratamento, como fossas negras, sumidouros ou fossas sépticas pela maioria da população. Desta forma, no Cenário 1 o sistema de esgotamento sanitário expandirá de acordo com o plano de investimento da SANESUL. Nas localidades rurais a população continuará adotando soluções individuais de coleta e tratamento de esgoto.

A geração de efluente sanitário seguirá o comportamento do consumo per capita de água deste cenário. Com relação ao tratamento e lançamento de esgoto, estes atenderão aos padrões estabelecidos nas legislações vigentes, e serão adotados valores usuais de sistemas de tratamentos semelhantes.

Neste cenário 1, não há a erradicação dos lançamentos clandestinos de esgoto no sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, assim haverá uma predisposição para ocorrência de odores fortes, poluição dos córregos próximos ao perímetro urbano de Bonito, favorecimento da proliferação de vetores e doenças, entre outros impactos negativos ao meio ambiente e à saúde pública.

As ações visando a educação ambiental e sensibilização manter-se-ão insuficientes principalmente, quanto a importância da ligação na rede coletora de esgoto e, consequentemente, dos prejuízos ambientais e à saúde pública, pois a resistência e a má informação, poderá surgir forte resistência da população para ligar as casas à rede de esgoto, pois não saberão as vantagens que isso trará à saúde pública e ao meio ambiente.

SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A expansão urbana territorial neste cenário será desordenada, lugares com ocorrências de alagamentos. Não haverá o preenchimento dos vazios urbanos existentes, havendo ainda aumento dos mesmos. A rede de drenagem não acompanhará o crescimento da malha urbana, só haverá soluções pontuais. Ademais, a eficiência deste estará comprometida pelo acúmulo de resíduos nas bocas de lobos e nos canais.

A manutenção das bocas de lobo será feita apenas quando solicitada, desta forma, os entupimentos das bocas serão frequentes.

A qualidade das águas dos canais de drenagem, dos córregos próximos a área urbana de Bonito/MS (córrego bonito, córrego saladeiro e restinga) e urbano irão sofrer com aumento da poluição devido aos lançamentos clandestinos de esgoto. A qualidade da água dos córregos será comprometida.

Além disso, as matas ciliares dos córregos deixarão de existir, e não haverá programas de recuperação de áreas degradadas, assim como ações de educação e sensibilização ambiental da população para a preservação destas áreas.

LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS

A limpeza urbana e o manejo de resíduos sólidos serão serviços oferecidos em toda a área urbana do município de Bonito/MS através da coleta convencional e seletiva de resíduos sólidos, serviços de varrição, podas de árvores das áreas verdes (parques e praças), bem como a capina e a roçada dos canteiros centrais, praças, parques e passeios públicos.

A geração dos resíduos domiciliares, comerciais e de prestadores do serviço, que é de 0.95 kg/habitante/dia, apresentará um crescimento gradativo durante o horizonte temporal do Plano, isto é, não irá de encontro ao princípio de redução estabelecido na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010). E, na área rural, permanecerão somente as áreas que já são atendidas, as demais áreas não serão atendidas com serviço de coleta.

A coleta seletiva será informal, havendo apenas 3% abrangências do serviço. Neste cenário não haverá aumento na recuperação de materiais recicláveis, consequência da falta de coleta seletiva no município.

Não haverá cadastro dos grandes geradores e as ações de logística reversa serão apenas para resíduos de agrotóxicos e pneumáticos. As ações e tecnologias para o reaproveitamento, reciclagem e compostagem serão pontuais.

As ações de educação ambiental e sensibilização serão pontuais e ineficazes, como consequência serão gerados fatores negativos como a dispersão de resíduos sólidos nas vias e passeios públicos, entupimento das bocas de lobo e degradação dos canais que compõem a macrodrenagem. Além disso, propiciaria a proliferação de insetos e roedores, que podem ser vetores mecânicos de agentes etiológicos causadores de doenças, tais como: febre amarela, dengue, toxoplasmose, leishmaniose, leptospirose, entre outras.

No que concerne ao reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem de resíduos sólidos, destaca-se que há Unidade de Triagem administrada pela municipalidade, mas com pouca eficiência. Além disso, a implantação de coleta seletiva ineficiente, de uma Unidade de Compostagem e uma Área de Triagem e Transbordo de Resíduos da Construção Civil e demolição (RCC) não será efetuada, isto é grande parte dos resíduos não serão reaproveitados. Assim como, a disposição final dos resíduos sólidos será realizada em local sem nenhuma técnica para mitigação dos impactos negativos sobre o ambiente e à saúde pública, ou seja, os resíduos serão encaminhados a um vazadouro a céu aberto (lixão – aterro controlado), técnica legalmente proibida a partir do ano de 2014.

CENÁRIO 2 - DESEJÁVEL

Neste cenário baseia-se no pressuposto de que a situação atual dos sistemas de saneamento básicos irá melhorar gradativamente devido às grandes mudanças positivas com as ações do PMSB. Ao final do horizonte temporal de projeto a universalização e otimização dos serviços de saneamento básico serão os principais objetivos alcançados. O Quadro 15 apresenta a síntese do Cenário 2 e, a seguir, será descrito como funcionará cada sistema deste cenário.

Quadro 15 - Síntese dos Principais Aspectos Abordados na Construção do Cenário 2

CENÁRIO 2	
Sistema de abastecimento de água	• Consumo per capita: Constante com reduções futuras • População atendida; 99% da população urbana, distritos águas do miranda Estrada) e assentamentos. • Ações de reaproveitamento de águas pluviais: existente; • Educação e sensibilização ambiental: ações eficientes; • Qualidade da água: atendimento aos padrões de potabilidade exigidos nas legislações vigentes; • Índice de perdas; Melhoria gradativa.
Sistema de esgotamento sanitário	• Geração per capita constante com reduções futuras; • População atendida: universalização • Eficiência de tratamento: atenderá os padrões de lançamento e alcançará os valores típicos atingidos; • Lançamentos clandestinos: Inexistência (erradicados); • Educação e sensibilização ambiental: ações eficientes
Sistema de drenagem e manejo de águas pluviais	• Revisão do plano diretor • Expansão da área urbana: Ordenada; • 100 % da área urbana atendida com o sistema de drenagem • Manutenção e fiscalização da rede de drenagem: eficaz; • Boa qualidade da água dos Córregos e rios; • Existência de programas de recuperação de áreas degradadas; • Programas de educação e sensibilização ambiental da população: eficazes.; • Fiscalização no Controle das cheias: eficaz
Sistema de limpeza urbana e resíduos sólidos	• Geração per capita: constante e com reduções futuras; • População atendida: 100% da população urbana e distritais e possível atendimento na área rural (assentamentos); • Coleta seletiva: 100% da área urbana; • A disposição final dos resíduos sólidos: aterro sanitário; • educação e sensibilização ambiental: ações eficientes
	• Ações para reaproveitamento, beneficiamento, reciclagem e compostagem: muitas e eficientes.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

SISTEMAS DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste cenário 2 a universalização do acesso à água potável será uma realidade no município de Bonito/MS, para tanto deverá expandir o sistema de abastecimento público de água na sede urbana para atender o incremento da população urbana, auxiliar tecnicamente a captação e tratamento de água para o consumo humano na área rural e realizar manutenções preventivas e corretivas.

O consumo per capita de água inicialmente não sofrerá alterações, entretanto, durante o horizonte temporal haverá reduções decorrentes, principalmente das ações de educação e sensibilização ambiental, visando o combate ao desperdício e conscientização acerca da necessidade do uso racional da água. Outro aspecto vinculado a este item será a adoção de sistema para o reaproveitamento da água da chuva para uso não potável minimizando o consumo de água.

Outro fator que contribuirá para a redução da demanda será a diminuição do índice de perdas no sistema de abastecimento de água. Para que essa redução ocorra será necessária a fiscalização do sistema para identificar fraudes, manutenções preventivas, troca de equipamentos em desuso ou danificados e reparos imediatos na rede.

No que diz respeito à qualidade da água, está atenderá aos padrões para consumo humano presente nas legislações vigentes. Para tanto, utilizará sistemas de captação de água continuará sendo subterrânea no município, através dos poços profundos e o tratamento permanecerá, através da desinfecção por cloro gasoso.

SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O Cenário 2 para o sistema de esgotamento sanitário será promissor, pois no horizonte temporal de projeto a população urbana será 100 % atendida com rede coletora, ou a expansão do serviço será a maior possível, chegando próximo de atender toda a população. Além disso, as pequenas localidades rurais contarão com soluções de tratamento de esgoto individuais e adequadas, terão auxílio técnico nos projetos para a implantação dos mesmos.

A geração de esgoto, inicialmente, se manterá constante, mas a redução será gradativa, na mesma proporção da redução do consumo per capita de água.

O tratamento dos efluentes gerados será realizado na Estação de Tratamento de Esgoto (ETE), com emissário final continuará sendo no córrego Bonito, atendendo todos os padrões de lançamento estabelecidos nas legislações específicas.

Se por algum problema, como unidades geradoras com cotas abaixo da tubulação, algum domicílio não for atendido com rede coletora de esgoto, serão utilizadas soluções individuais adequadas de tratamento de esgoto. Os caminhões limpa-fossas, responsáveis por atenderem essas residências, terão a destinação do efluente ambientalmente adequada.

Os lançamentos clandestinos de esgoto no sistema de drenagem urbana serão erradicados, contribuindo para a proteção ambiental e melhoria da saúde pública. Isto será possível através de ações de educação e sensibilização ambiental da sociedade, bem como pela fiscalização e combate efetivos e continuados durante todo o horizonte temporal do Plano.

Além disso, a fiscalização e manutenção da rede serão periódicas e eficazes ao longo do horizonte temporal do plano.

Os programas e ações de educação e sensibilização ambiental serão fundamentais para ressaltar a importância das ligações na rede coletora de esgoto e a respeito dos prejuízos ambientais e à saúde pública.

SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A expansão urbana será ordenada neste cenário, ou seja, haverá o cumprimento do Plano Diretor de drenagem, que se recomenda a elaboração, e assim, não ocorrerá a ocupação de áreas de riscos e, também, a redução dos vazios urbanos. O aumento da impermeabilização ocorrerá de forma limitada e regrada.

O sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais acompanhará o crescimento da malha urbana e terá um planejamento específico para que se analise a área urbana como um todo, visando à solução e prevenção dos problemas. Ademais, a eficiência estará garantida pela manutenção preventiva, limpeza regular e adequação das estruturas inadequadas.

Neste cenário haverá o monitoramento da qualidade da água dos córregos próximos e dentro do perímetro urbano, assim como da água dos canais de drenagem. As ligações clandestinas de esgoto ao sistema de drenagem serão identificadas e combatidas com ações de fiscalização e de limpezas regulares.

As áreas de preservação permanente do Rio Formoso e dos córregos dentro do perímetro urbano serão recuperadas e asseguradas, fato este que reduzirá o carreamento de partículas sólidas para o leito dos cursos d'água evitando assim erosões e o assoreamento dos mesmos.

SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS

Neste cenário os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos estarão de acordo com a Política Nacional de Resíduos Sólidos e com a Política Nacional de Saneamento Básico, considerando os princípios, objetivos e prazos estabelecidos neste instrumento legal.

O sistema de limpeza urbana e Resíduos Sólidos, será promissor, pois no horizonte temporal de projeto a população urbana será 100% atendida com pela coleta, tratamento e disposição final, ou a expansão do serviço será a maior possível, chegando próximo de atender toda a população urbana e rural (distrito e assentamento) pertencentes ao município.

Deste modo os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos serão prestados em toda a área urbana do município de Bonito/MS através da coleta convencional e seletiva de resíduos sólidos, serviços de varrição, podas de árvores das áreas verdes (parques e praças), bem como a capina e a roçada dos canteiros centrais, praças, parques e passeios públicos. Estes serviços serão efetuados com regularidade e qualidade de modo a atender os anseios da sociedade, além de contribuir com a promoção da saúde pública e com proteção ambiental.

No que concerne à geração dos resíduos domiciliares, comerciais e de prestadores do serviço que é de 0,95 kg/habitante/dia, haverá uma redução gradativa durante o horizonte temporal do Plano. Para isto serão realizadas ações de educação e sensibilização ambiental efetivas e continuadas capazes de promover a mudança nos hábitos dos moradores promovendo o conceito dos 3 R's (redução, reutilização e reciclagem). Ademais, as ações de educação ambiental e sensibilização contribuirão para a minimização da dispersão de resíduos sólidos nas vias e passeios públicos, entupimento das bocas de lobo e degradação dos canais que compõem a macrodrenagem. Além disso, haverá a redução de locais de disposição irregular de resíduos sólidos.

A área rural será atendida com sistema de coleta convencional e a coleta seletiva será implantada nas modalidades porta a porta e pontos de entrega voluntária priorizando a participação de catadores e catadoras.

Neste cenário haverá o aumento na recuperação de materiais recicláveis. Haverá cadastro dos grandes geradores e as ações de logística reversa serão para todos os resíduos que se encaixam nessa categoria (artigo 33, PNRS). As ações e tecnologias para o reaproveitamento, reciclagem e compostagem serão implantadas e estarão em funcionamento.

No que concerne ao reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem de resíduos sólidos haverá uma grande mudança, iniciando pela coleta seletiva impulsionada por ações de educação e sensibilização ambiental otimizando a qualidade dos materiais. O beneficiamento e reciclagem serão fomentados através de uma Unidade de Triagem compatível com a quantidade de resíduos gerados no horizonte temporal do Plano, de uma Unidade de Compostagem (UC) e uma área de triagem, transbordo e beneficiamento de RCC.

Serão implantados os postos de entrega voluntária de materiais recicláveis, com recipientes acondicionadores destes em locais estratégicos e prédios públicos (escolas, repartições públicas, ginásios de esporte etc.).

A disposição final dos resíduos sólidos será efetuada em um aterro sanitário, ou seja, uma obra de engenharia que tem como objetivo acomodar no solo os resíduos no menor espaço prático possível, causando menor dano ao meio ambiente e/ou à saúde pública. Este será consorciado com outros municípios, assim minimizando os impactos ambientais, os custos de implantação e operação e propiciando prioridade na obtenção dos incentivos instituídos pelo Governo Federal.

4.3 PROJEÇÃO DAS DEMANDAS

A partir do levantamento técnico apresentado no Diagnóstico Técnico Participativo, dos objetivos definidos no Capítulo 3 e da construção dos cenários (ver Capítulo 4.2) foi possível realizar as projeções das demandas para o saneamento básico de Bonito/MS.

Primeiramente realizou-se, a partir do levantamento de dados secundários referentes à população do município, a projeção populacional para o horizonte temporal considerado (2018-2038). Em seguida, são apresentados os estudos de projeção da área urbanizada para os cenários l e cenários 2, fator determinante na projeção das redes de abastecimento de água e esgotamento sanitário, bem como a delimitação da área de contribuição futura do sistema de drenagem urbana e limpeza urbana e resíduos sólidos de Bonito/MS.

Em sequência, nos subcapítulos seguintes é apresentado o Prognóstico dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

A sistemática de prospectiva e planejamento estratégico visa elaborar as ações estratégicas de atuação para melhoria das condições dos serviços de saneamento, além de identificar e prever cenários futuros, objetivando atingir as metas.

ANÁLISES DAS ALTERNATIVAS DE GESTÃO

A Lei Federal nº 11.445/2007 aborda a deliberação da administração municipal e prevê que o município deverá formular a política pública de saneamento básico, também sendo responsável pelo desenvolvimento de outras condições, previstas no Art. 9º, como:

> "Elaborar os planos de saneamento básico; prestar diretamente ou autorizar delegação dos serviços; definir ente responsável pela regulação e fiscalização dos serviços; adotar parâmetros para garantia do atendimento essencial à saúde pública; fixar direitos e deveres dos usuários; estabelecer mecanismos de controle social; estabelecer sistema de informações sobre os serviços. "

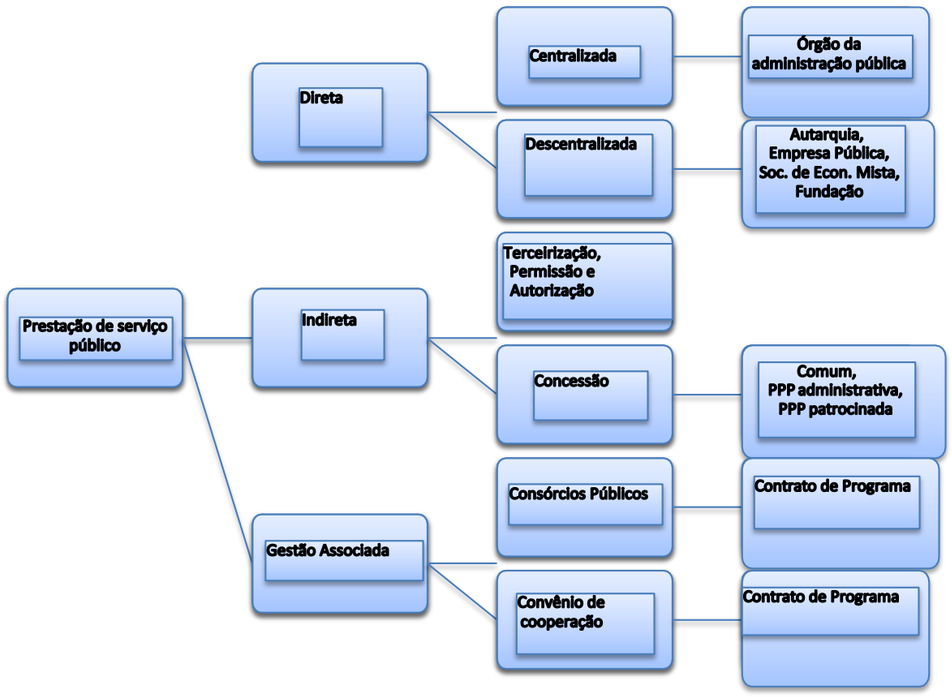
A Constituição da República Federativa do Brasil de 1988 preconiza que os municípios possuem a garantia de plena autonomia administrativa, financeira e política, o que os torna em entidade federativa indispensável, incluindo-os na organização político- administrativa do Brasil.

As entidades estatais – União, Estado, Distrito Federal e Município – no que se refere à divisão das competências para prestação de serviço público, têm como foco principal o interesse próprio de cada esfera administrativa. O princípio da predominância de interesse deve ser respeitado, pois desta forma os serviços prestados pelas entidades serão vantajosamente executados. Nesse contexto, a Constituição Federal de 1988 instituiu a competência para organizar e prestar os serviços públicos de interesse local dos municípios, assegurando sua autonomia administrativa.

Interpretando as competências municipais nota-se claramente que prestar e organizar o serviço público de saneamento básico é atribuído aos próprios municípios. Esta autonomia traduz-se na competência constitucional sobre a gestão dos serviços de saneamento básico em seu território.

A Lei Federal nº 11.445/2007 apresenta três formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico, que são: prestação direta, prestação indireta – terceirização, permissão, autorização ou concessão, e a gestão associada. Na Figura 157 é representada a organização estrutural destas formas de gestão.

Figura 157 - Esquematização das Formas de Prestação de Serviços Públicos



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Atualmente, o modelo da gestão da prestação dos serviços públicos de saneamento básico no município de Bonito corresponde à gestão indireta por concessão de prestação de serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, e gestão direta com a centralização por órgão de administração pública para a drenagem pluvial, limpeza urbana e resíduos sólidos,

O Decreto Federal nº 6.017/2007 definiu a forma de se realizar a regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico:

> "XI – regulação: todo e qualquer ato, normativo ou não, que discipline ou organize um determinado serviço público, incluindo suas características, padrões de qualidade, impacto socioambiental, direitos e obrigações dos usuários e dos responsáveis por sua oferta ou prestação e fixação e revisão do valor de tarifas e outros preços públicos.
>
> XII – fiscalização: atividades de acompanhamento, monitoramento, controle ou avaliação, no sentido de garantir a utilização, efetiva ou potencial, do serviço público."

Este Decreto Federal estabeleceu, também, que o critério de escolha da regulação e a fiscalização dos serviços públicos de saneamento básico ficará a cargo do próprio município. Este critério será válido mesmo que se delegue às entidades reguladoras de outro ente federativo (estado ou união) ou, então, que se realize a formação de entidade reguladora instituída por meio de consórcio público.

De acordo com os Artigos 21 e 27 da Lei Federal nº 11.445/2007, o exercício da função de regulação atenderá aos seguintes princípios: independência decisória, incluindo autonomia administrativa, orçamentária e financeira da entidade reguladora, transparência, tecnicidade, celeridade e objetividade das decisões.

No Art. 22 da Lei Federal nº 11.445/2007 são dispostos os objetivos da regulação:

> "Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários; Garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas; Prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos órgãos integrantes do sistema nacional de defesa da concorrência; Definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico e financeiro dos contratos, como a modicidade tarifária, mediante mecanismos que induzam a eficiência e a eficácia dos serviços e que permitam a apropriação social dos ganhos de produtividade."

Entre as inúmeras funções da entidade reguladora e fiscalizadora dos serviços públicos de saneamento básico, a principal é a verificação do cumprimento dos planos municipais de saneamento básico por parte dos prestadores de serviços. Segundo o Art. 23 da Lei Federal nº 11.445/2007, a entidade reguladora deve editar normas relativas às dimensões técnicas, econômicas e sociais de prestação dos serviços, que abrangerão, pelo menos, os seguintes aspectos:

> "Padrões e indicadores de qualidade da prestação dos serviços; Requisitos operacionais e de manutenção dos sistemas; As metas progressivas de expansão e de qualidade dos serviços e os respectivos prazos; Regime, estrutura e níveis tarifários, bem como os procedimentos e prazos de sua fixação, reajuste e revisão; Medição, faturamento e cobrança de serviços; Monitoramento dos custos; Avaliação da eficiência e eficácia dos serviços prestados; Plano de contas e mecanismos de informação, auditoria e certificação; Subsídios tarifários e não tarifários; Padrões de atendimento ao público e mecanismos de participação e informação; Medidas de contingências e de emergências, inclusive racionamento."

A Prefeitura Municipal de Bonito será responsável pelo planejamento, gerenciamento, coordenação e execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB, bem como do monitoramento e avaliação dos mesmos, devendo cada gerência, no âmbito de suas competências, desempenhar as seguintes atribuições:

- Coordenar os grupos de trabalhos instituídos através dos Comitês de Coordenação e Executivo do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Ser responsável pelo acompanhamento das ações em execução;
- Coordenar e supervisionar a execução dos estudos, projetos e obras integrantes do PMSB;
- Realizar a gestão administrativa e financeira das ações integrantes do PMSB;
- Realizar o acompanhamento físico-financeiro das atividades integrantes do PMSB, monitorando, avaliando e revisando este Plano;
- Solicitar a mobilização de recursos e preparar propostas orçamentárias para os exercícios financeiros anuais;
- Acompanhar as ações desenvolvidas pela empresa prestadora de serviços;
- Manter documentação técnica, jurídica e financeira em sistema de informação automatizado, com vistas a permitir maior transparência na atuação pública;
- Implantar e alimentar o Banco de Dados que dará suporte ao Sistema de Informações em Saneamento do município;
- Revisar o PMSB, compatibilizando-o com o Plano Plurianual do município;
- Criar condições para o desenvolvimento de ações Inter setoriais que promovam a melhoria da qualidade sanitária do município;
- Desenvolver, em parceria com as secretarias afins ações de capacitação permanente em educação ambiental.

HORIZONTES DO PLANEJAMENTO

As ações para solução das demandas de saneamento básico devem ser implantadas nos próximos 20 anos e são priorizadas de acordo com sua urgência, considerando o cenário atual, ou ainda conforme o período em que a demanda será gerada, considerando o estudo de prospecção.

Para o planejamento no Município de Bonito serão empregadas as priorizações descritas na Tabela 75.

Tabela 75 - Horizonte de Projetos

Nomenclatura	Tempo de início e término
Imediato	**Imediatamente após o PMSB até 01 (um) ano.**
Curto Prazo	**Entre 01 (um) ano e 04 (quatro) anos.**
Médio Prazo	**Entre 05 (cinco) anos e 12 (doze) anos.**
Longo Prazo	**Entre 13 (treze) anos e 20 anos, ou superior.**

Fonte: FUNASA, 2012.

DINÂMICA POPULACIONAL

O atendimento à demanda de saneamento básico é determinado pela variação da população no município. Essa variação é denominada "Dinâmica Populacional" e consiste na variação populacional, tanto temporal quanto espacialmente.

A Dinâmica Populacional reflete diretamente nos dimensionamentos das soluções adotadas no saneamento básico, especificamente nos dados de projeto, dentre eles: vazões, volumes, cargas, diâmetros, áreas, entre outros.

A metodologia para a determinação da Dinâmica Populacional usual assume que a população continuará a evoluir seguindo os mesmos padrões do passado (dados históricos), segundo duas variáveis: tempo e número de habitantes. Para a definição do melhor padrão de evolução populacional se faz necessário o emprego da subjetividade, que é aplicada em função do conhecimento de informações da área em questão, como seu histórico, economia, sociedade, política, entre outros.

Nas análises temporais utilizam-se dados de censos ou contagens populacionais, para se determinar o padrão da evolução populacional através de regressão numérica (determinação da equação de crescimento ou decrescimento populacional) e projeta-se esse mesmo padrão de evolução para o horizonte de planejamento, ou seja, para os próximos 20 anos.

Já a Dinâmica Espacial é avaliada segundo a setorização da área de projeto, considerando principalmente a migração da população rural para as áreas urbanas.

O município de Bonito/MS apresenta os quantitativos dos Censos Demográficos de 1991 a 2010, informações de 1996 e 2007 de contagem populacional e a estimativa de 2017, todos estes advindos do Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística – IBGE, as quais estão apresentadas na Tabela 76.

Utilizou-se ainda, para elaboração do Prognóstico, informações disponibilizadas pela Secretaria de Estado de Meio Ambiente, das Cidades, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia (SEMAC) através da Base de Dados do Estado (BDE).

Tabela 76 - Dados Censitários do Município de Bonito/MS

Ano	População total (hab)	Urbana (hab)	Rural (hab)	Urbana (%)	Rural (%)
1991	15.543	10.322	5.221	66,40%	33,59%
1996	15.252	11.164	4.088	73,19%	26,81%
2000	16.956	12.928	4.028	76,24%	23,76%
2007	17.275	13.365	3.640	77,36%	22,64%
2010	19.587	16.159	3.428	82,49 %	17,51%
2017	21.483				

Fonte: IBGE, 2010.

Buscando expor os dados utilizados nesta prospectiva populacional, é exposto no Gráfico 21, no qual é apresentada a evolução da população do município de Bonito/MS de 1991 até 2017, obtida a partir de censos, contagens e estimativas populacionais do IBGE, ou seja, a partir de dados oficiais disponíveis, onde nota-se que além do crescimento quantitativo houve a migração populacional das regiões rurais para a urbana, também apresentadas na variação das porcentagens de população urbana/rural da Tabela 76.

Gráfico 21 – Evolução da população 1991 a 2015

Fonte: IBGE, 2010

PROJEÇÃO POPULACIONAL

Para a realização de qualquer ação de planejamento urbano, é necessário o conhecimento prévio das características populacionais e socioeconômicas do município, bem como das necessidades dos habitantes locais na esfera abrangida pelo projeto.

O planejamento é uma ação que envolve certo horizonte de tempo futuro, portanto, existe a necessidade de se projetar a estimativa de alguns dados, principalmente quantitativos, para que o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Bonito seja efetivamente aplicável e eficaz durante no mínimo, o período pré-estabelecido, isto é, de 2018 a 2038.

A projeção populacional para um horizonte temporal de 20 anos foi elaborada utilizando uma adaptação da metodologia apresentada pelo IBGE, para o período de 1820 -1850.

METODOLOGIA DE CÁLCULO

O Popclock calculado a partir da nova Projeção de População do Brasil 2013 apresenta a população residente do Brasil, ajustada a cada segundo, e estimada da seguinte forma:

Foram utilizadas as populações projetadas para 1° de julho, cobrindo os anos de 2000 a 2020, extraídas da Projeção de População do Brasil 2013, elaborada pelo Método das Componentes Demográficas (MCD) para cada uma das 27 unidades da federação, com as seguintes características:

População de partida – Estrutura ajustada por sexo e grupos quinquenais de idade para o Censo Demográfico 2000;

Mortalidade – oriunda da Projeção da população do Brasil 2013 por sexo e idade para o período 2000 – 2060, utilizando as tábuas construídas para 2000 e 2010;

Fecundidade oriunda da Projeção da população do Brasil 2013 por sexo e idade para o período 2000 – 2060, utilizando as taxas específicas de fecundidade construídas para 2000 e 2010; e

Migração internacional – oriunda da Projeção da população do Brasil 2013 por sexo e idade para o período 2000 – 2060.

RESUMO METODOLÓGICO PARA OBTENÇÃO DAS ESTIMATIVAS MENSAIS DA POPULAÇÃO COM DATA DE REFERÊNCIA NOS DIAS 1º DE CADA MÊS

As populações mensais, com data de referência à 00:00 h dos dias 1º de cada mês, foram estimadas mediante uma função polinomial do 3º grau, a partir das populações anuais (em 1º de julho de cada ano) compreendendo o período 1989 - 2031. O coeficiente de determinação do modelo de regressão linear utilizado foi de 0,99997.

Estimativa da População - Metodologia utilizada no Popclock

O processo de elaboração das estimativas mensais que abrangem o período 01/01/2008 a 01/01/2009 foi levado a efeito da seguinte forma:

Para o período compreendido entre 2000 e 2030 foi utilizada uma função polinomial do 3º grau para ajustar os pontos dados pelas populações anuais de 1º/07/1999 a 1º/07/2031.

A expressão analítica da função ajustante é a seguinte:

Equação 7

POP (t) = A + B*X + C*X2 +D*X3

Onde:

POP = População

t = Anos

A,B,C e D = Parâmetros a serem estimados por mínimos quadrados

A análise da variância para estimar, por mínimos quadrados, os parâmetros da função encontra-se no esquema abaixo

Quadro 16 – Analise da Variância.

Estatística de regressão	
R múltiplo	0,999969465
R-Quadrado	0,999938932
R-quadrado ajustado	0,999932614
Erro padrão	119109,2416
Observações	33

ANÁLISE DA VARIÂNCIA

	gl	*SQ*	*MQ*	*F*	*F de significação*
Regressão	3	6.736.699.243.703.000,00	2.245.566.414.567.670,00	158.283,26	0,0000000000
Resíduo	29	411.423.331.480,93	14.187.011.430,38		
Total	32	6.737.110.667.034.480,00			

	Coeficientes	*Erro padrão*	*Stat t*	*valor-p*	*95% inferiores*	*95% superiores*
Interseção-A	-4.191.232.335.217,600	257.737.565.183,150	-16,262	0,000	-4.718.365.131.044,210	-3.664.099.539.390,990
Variável X1-B	6.172.639.210,631	383.641.508,491	16,090	0,000	5.388.003.797,387	6.957.274.623,874
Variável X2-C	-3.030.451,220	190.347,501	-15,921	0,000	-3.419.755,785	-2.641.146,655
Variável X3-D	495,991	31,481	15,755	0,000	431,606	560,376

Fonte: IBGE, Diretoria de Pesquisas. Coordenação de População e Indicadores Sociais. Gerência de Estudos e Análises da Dinâmica Demográfica. Projeção da População do Brasil por sexo e Idade para o Período 1980 - 2050. Revisão 2008.

De posse da função determinada foi possível interpolar mensalmente as populações projetadas entre os respectivos anos.

As taxas médias de crescimento populacional mensal foram reduzidas à escala de minutos utilizando-se a expressão D*H*M como variável de tempo, onde D= número de dias no mês, H= número de horas por dia e M= número de minutos por hora. Essas taxas foram, então, empregadas na obtenção das estimativas populacionais a cada minuto.

Diante da aplicação das metodologias para projeção populacional apresentada, foram obtidos o resultado da Metodologia utilizada da regressão, fonte IBGE CD 50/60/70/80/91/00/10 - 2,59% - polinomial conforme pode ser visto na Tabela 77.

Tabela 77 - Resultados da Dinâmica Populacional para os Anos de 2018 a 2038

Ano	População medida	Polinomial		
	(Censo)	Urbana	Flutuante	Total
1991	15.543	15.543		
2000	16.956	16.956		
2010	19.587	19.587	13.663	29.500
2018		20.089	16.983	36.670
2019		20.609	17.423	37.620
2020		21.136	17.868	38.581
2021		21.669	18.319	39.554
2022		22.208	18.775	40.539
2023		22.754	19.236	41.535
2024		23.306	19.703	42.544
2025		23.865	20.176	43.564
2026		24.431	20.654	44.596
2027		25.002	21.137	45.639
2028		25.581	21.626	46.695
2029		26.165	22.120	47.762
2030		26.757	22.620	48.841
2031		27.354	23.125	49.932
2032		27.958	23.636	51.035
2033		28.569	24.152	52.150
2034		29.186	24.674	53.276
2035		29.809	25.201	54.414
2036		30.439	25.733	55.564
2037		31.076	26.271	56.726
2038		31.719	26.815	57.899

Fonte: Elaborada pelo autor, 2015.

EXPANSÃO URBANA

Inicialmente, foi realizada uma análise temporal do crescimento da área urbanizada de Bonito, considerando o período correspondente aos anos dos Censos Demográficos realizados pelo Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística (IBGE), isto é, 1991, 2000 e 2010 acrescidos do ano de 2018. Esta análise tem como objetivo quantificar previsões sobre quantidade e direção do crescimento do município em questão.

A expansão urbana de Bonito ao longo dos anos foi estimada a partir do estudo de imagens de satélite obtidas no banco de dados da United States Geological Survey (USGS, 2015), disponível no endereço eletrônico da instituição. As imagens passaram pelo processo de correção geométrica no software QGIS e posteriormente o perímetro urbano foi delimitado por interpretação visual da imagem em composição falsa-cor, pelo critério de similaridade, considerando forma, textura e tamanho.

Na Tabela 78 são apresentadas as características das imagens utilizadas.

Tabela 78 - Informações das Imagens Utilizadas

Ano	Satélite / Sensor	Orbita/Ponto
1984	Landsat 5 / Thematic Mapper	226/075
1990	Landsat 5 / Thematic Mapper	226/075
1994	Landsat 5 / Thematic Mapper	226/075
1999	Landsat 5 / Thematic Mapper	226/075
2005	Landsat 5 / Thematic Mapper	226/075
2010	Landsat 5 / Thematic Mapper	226/075
2018	Landsat 5 / Thematic Mapper	226/075

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

De acordo com Paranhos (2008) a combinação de bandas de maneira diferente, R– Infravermelho próximo, G – infravermelho médio e B – visível azul, resultando uma imagem com cores diferente dos reais, e por isso denominada Composição-Falsa-Cor (FCC – False Color Composite). Este artifício permite que se tornem visualizáveis e interpretáveis faixas do espectro eletromagnéticos que não são visíveis ao olho humano, adicionando assim informações que facilitarão a individualização de diferentes alvos na superfície.

Depois de demarcada, foi calculada a área urbanizada em hectares (ha) nos diferentes anos e realizou-se um comparativo entre as imagens quanto às áreas totais e os percentuais de crescimento.

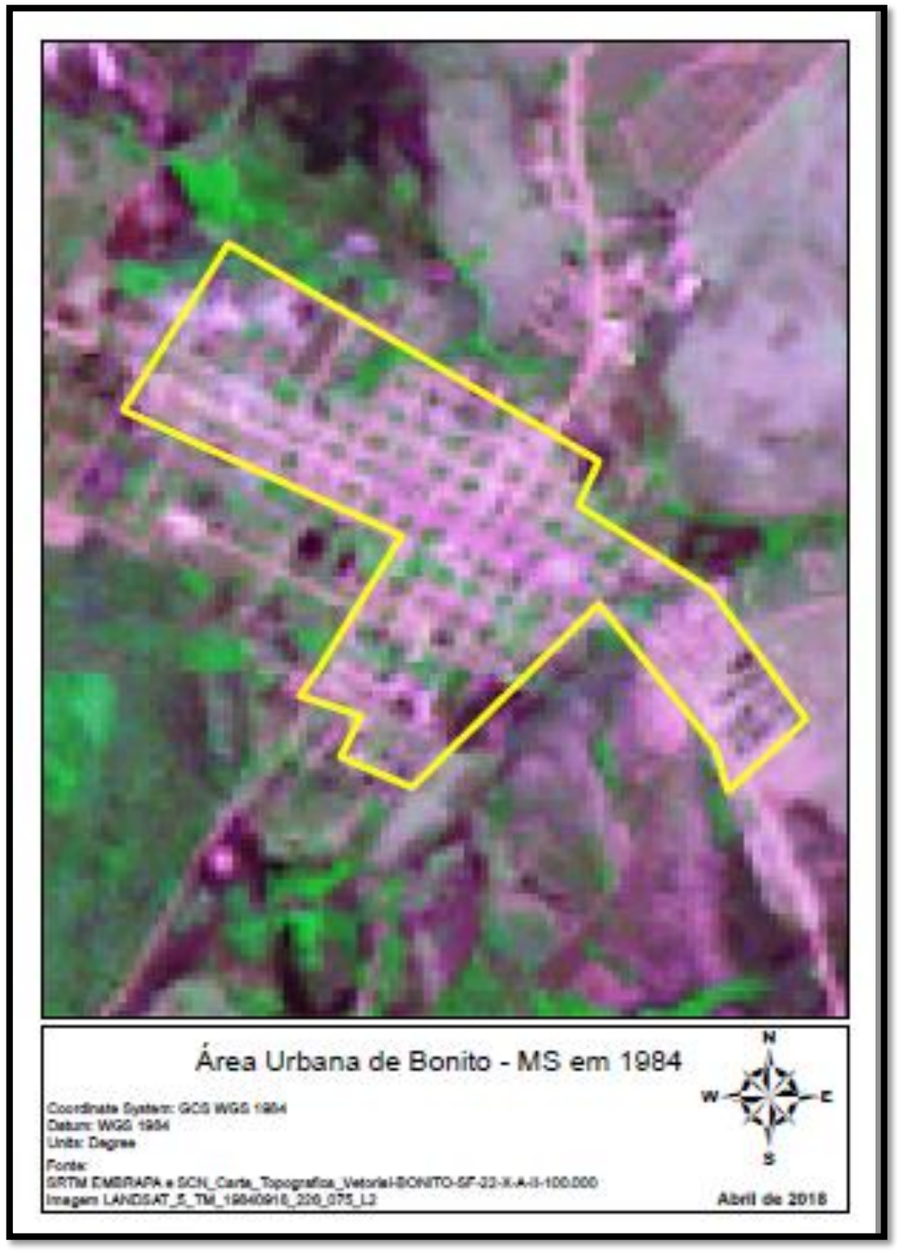
Os perímetros urbanos obtidos são apresentados nas Figuras 158 a 165. A área do perímetro urbano de cada ano é apresentada na Tabela 79. Houve um aumento de 36,25% na área urbana do município de 1984 a 2018, com crescimento médio de 13,66 hectares por ano.

Tabela 79 - Área do Município de Bonito/MS.

Ano	Área (km²)	Área (ha)
1984	1,96	196,68
1990	2,46	246,12
1994	3,07	307,65
1999	3,81	381,08
2005	4,44	444,79
2010	4,91	491,02
2018	6,61	661,34

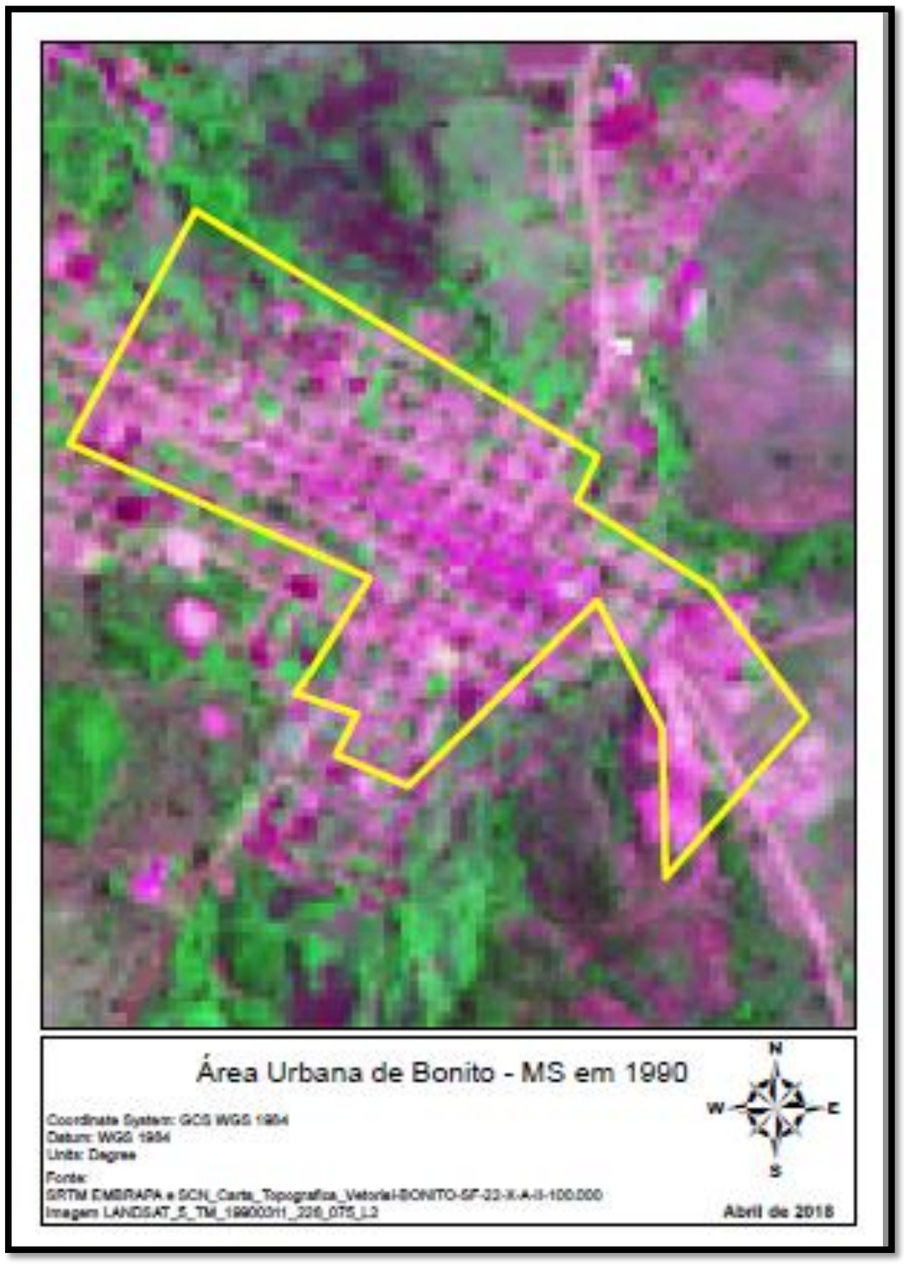
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 158 - Expansão Urbana do Município de Bonito – Ano 1984.



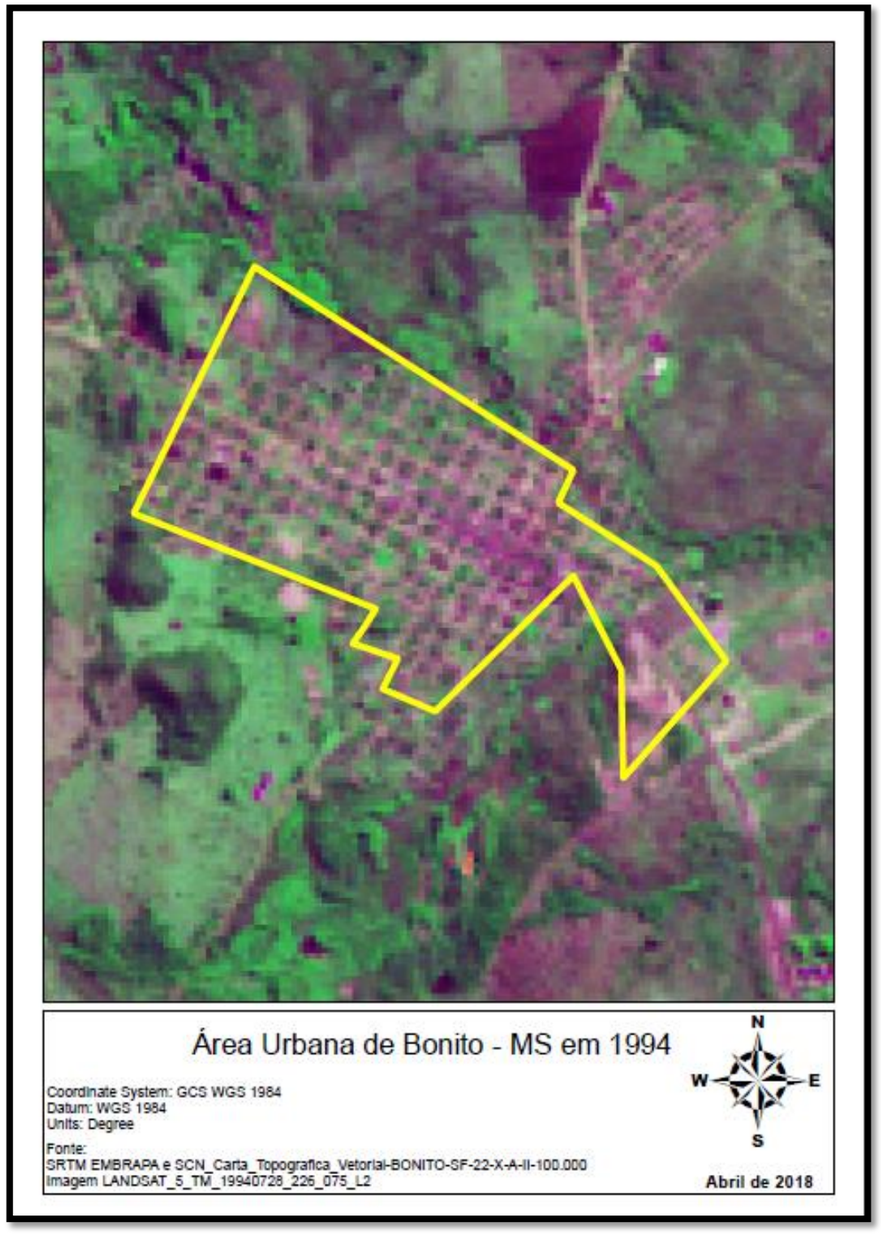
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 159 - Expansão Urbana do Município de Bonito – Ano 1990.



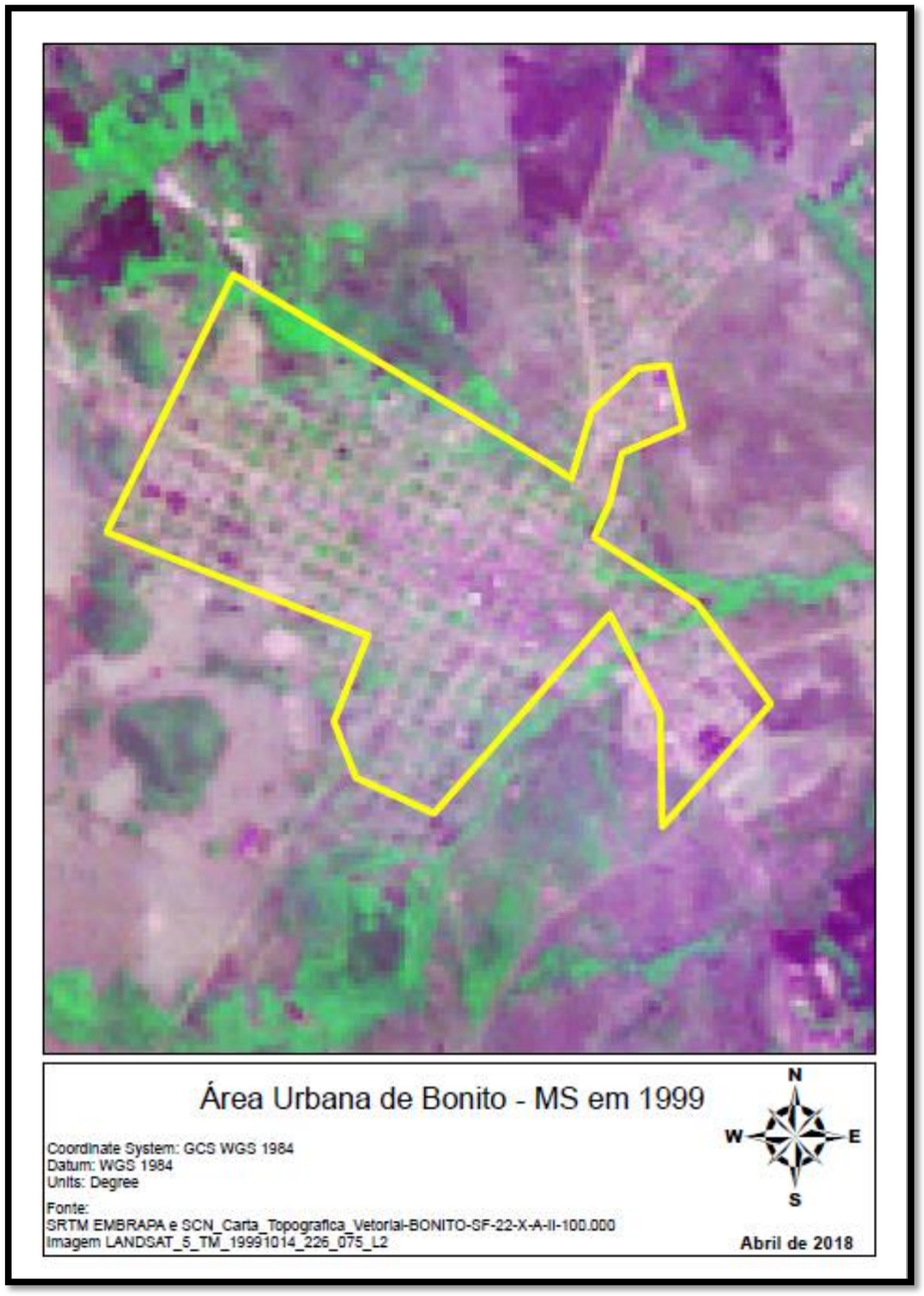
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 160 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS – Ano 1994



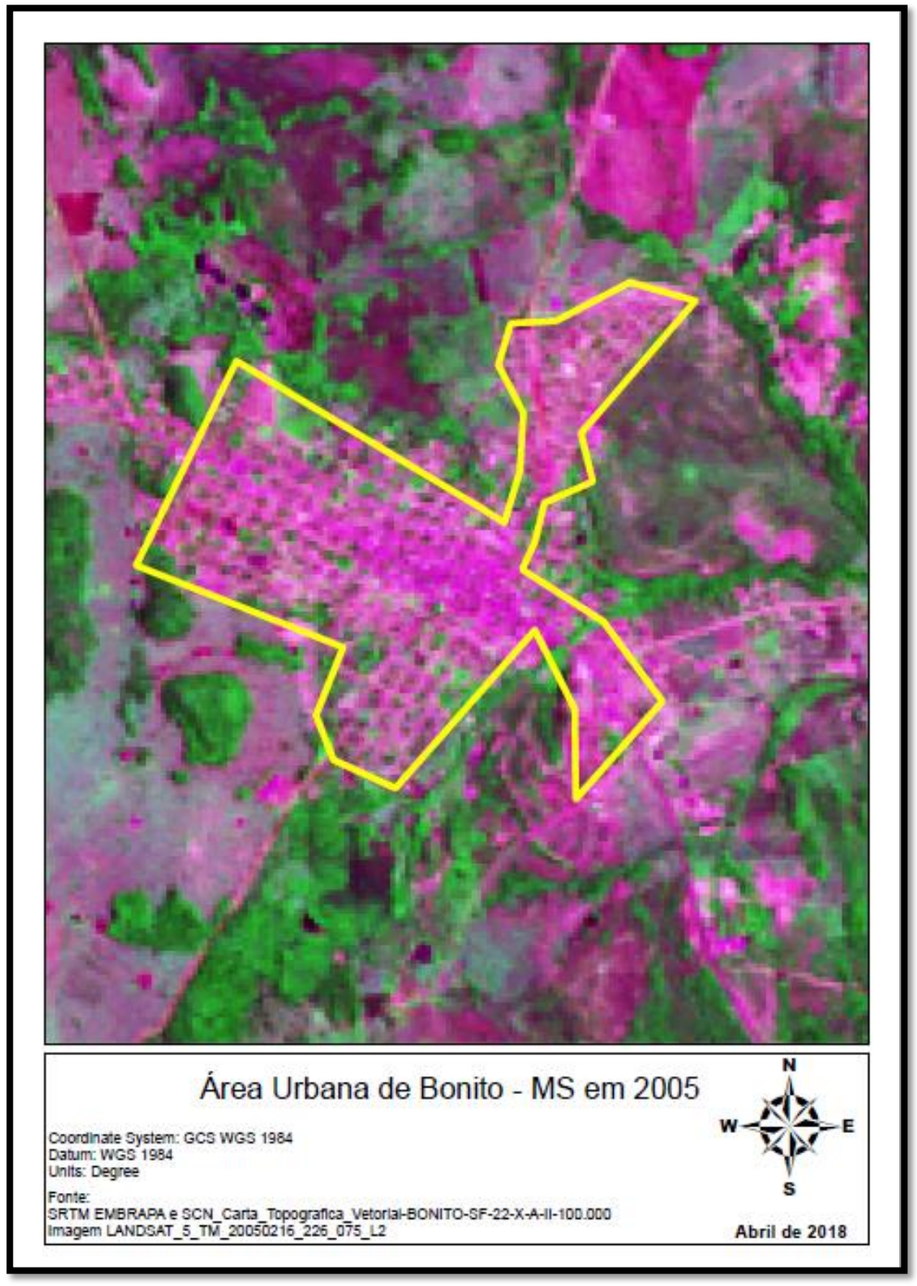
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 161 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS– Ano 1999.



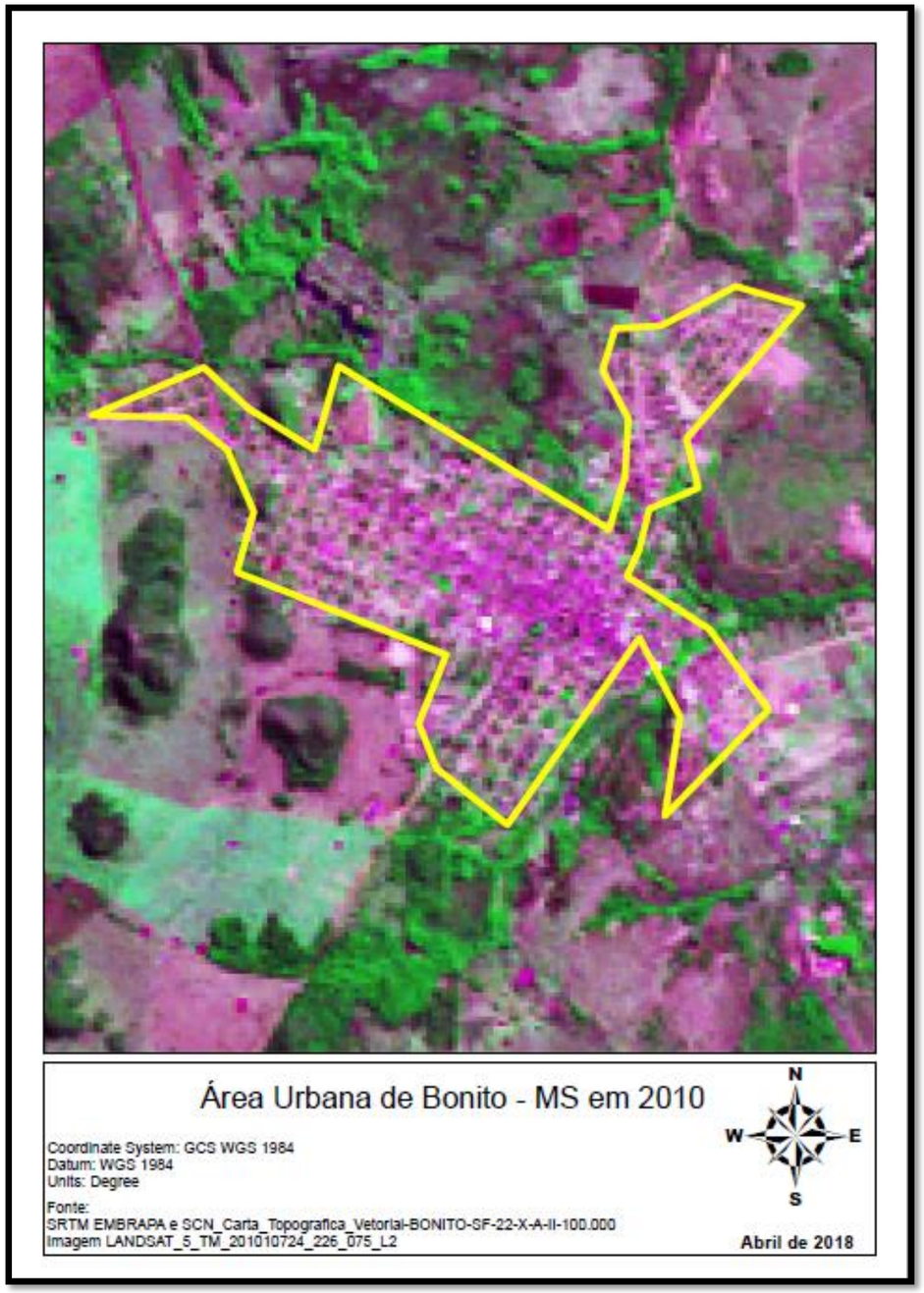
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 162 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS – Ano 2005



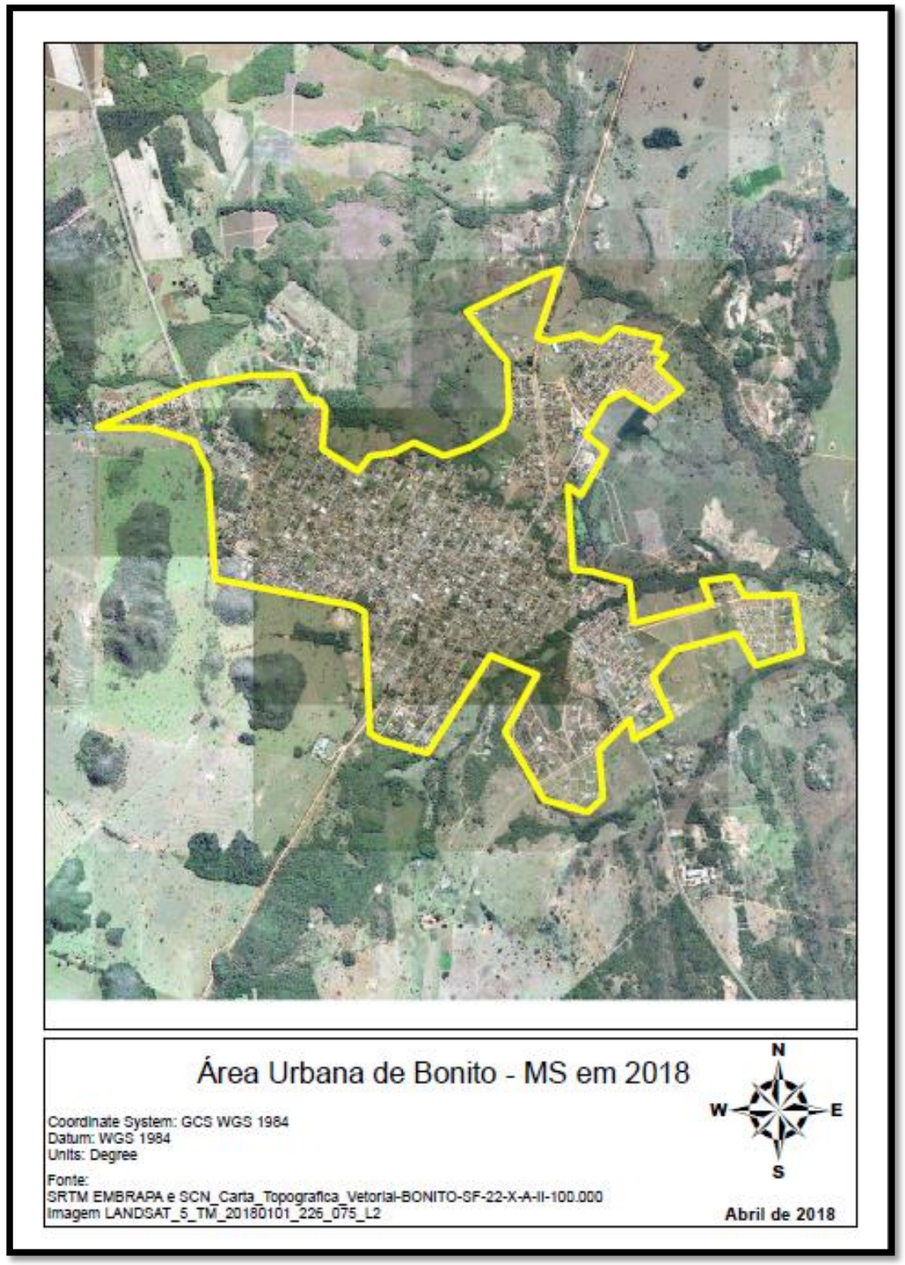
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 163 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS – Ano 2010.



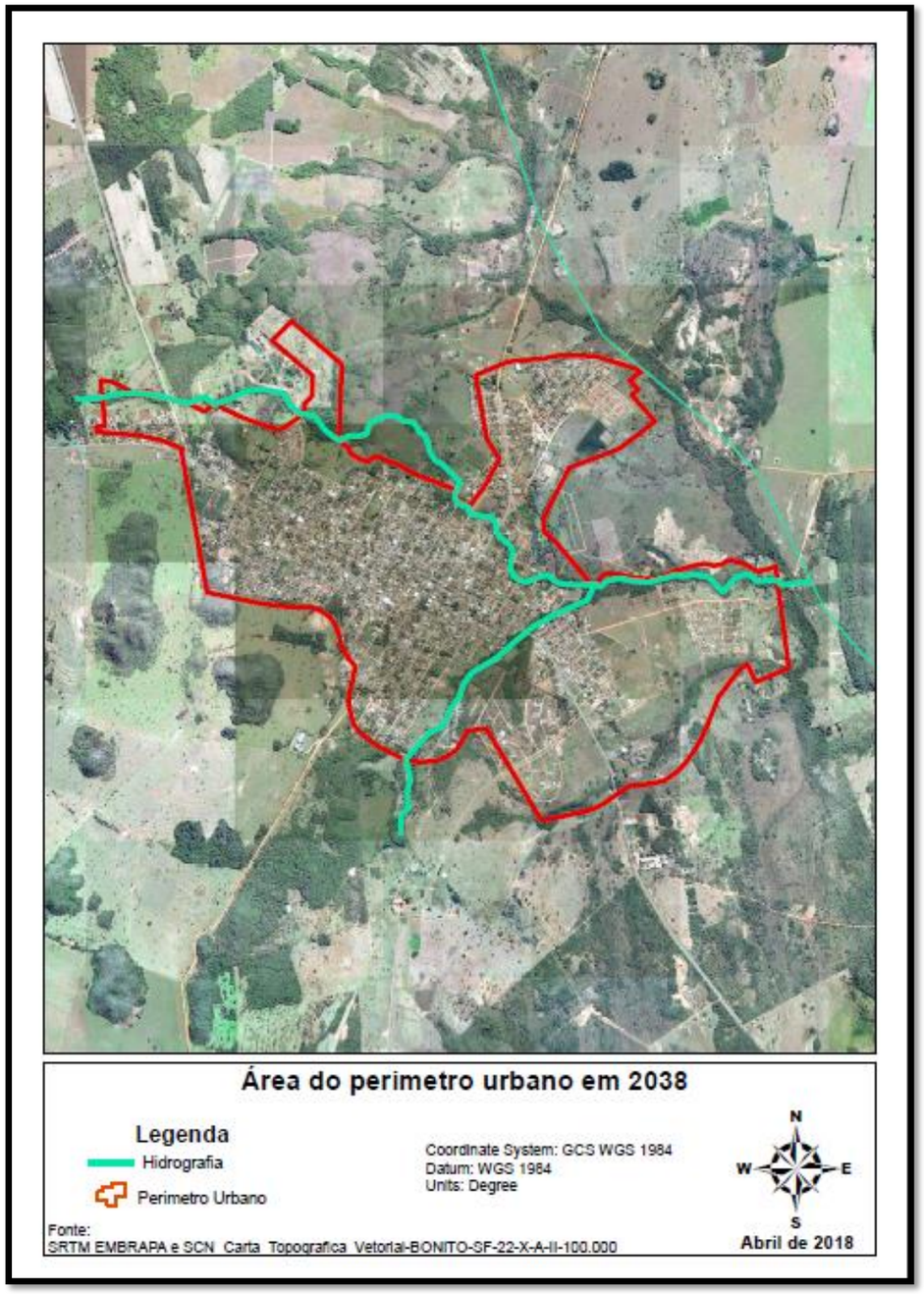
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 164 - Expansão Urbana do Município de Bonito/MS – Ano 2018.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Figura 165 - Expansão Urbana do Município de Bonito – Ano 2038.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Assim, obteve-se para o período compreendido entre 1984 e 2018 uma expansão da área urbanizada em 36,25% (464,66 hectares), ou seja, em 1984 havia 196,68 ha atingidos pela malha urbana, em 2010, 491,20 ha. Inerente à isto, considerando os 34 anos projetados pode-se concluir que houve um crescimento médio de 13,66 hectares por ano, ou seja, aproximadamente um ganho de 273,20 hectares ao longo do horizonte do plano (2018-2038).

A análise histórica da expansão urbana de Bonito possibilitou a previsão de seu desenvolvimento para o horizonte de projeto de 20 anos. A equação utilizada foi a polinomial quadrática, apresentada anteriormente, com coeficiente de correlação (R^2) de 0,99.

O resultado da aplicação da área multitemporal da expansão urbana para o horizonte temporal de projeto é apresentado na Tabela 80. O incremento de área estimado é de 13,66 hectares por ano.

Tabela 80 – Expansão urbana de Bonito/MS

Ano	Área Urbana (km²)	Área Urbana (ha)
2018	6,61	661,34
2019	6,75	675,00
2020	6,88	688,66
2021	7,02	702,32
2022	7,15	715,98
2023	7,9	729,64
2024	7,43	743,30
2025	7,56	756,96
2026	7,70	770,62
2027	7,84	784,28
2028	7,97	797,94
2029	8,11	811,60
2030	8,5	825,26
2031	8,38	838,92
2032	8,52	852,58
2033	8,66	866,24
2034	8,79	879,90
2035	8,93	893,56
2036	9,07	907,22
2037	9,20	920,88
2038	9,34	934,54

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Ainda nesse sentido a expansão urbana prevista nos planos diretores das cidades, assim como, Bonito dispõe de mapas que possam comprovar a extensão do município, através do macrozoneamento urbano do município, definindo as áreas prioritárias para ocupação urbana.

A análise da expansão territorial urbana para os anos de 1984, 1990, 1994, 1999, 2005, 2010 e 2015 possibilitou a construção de uma série histórica propiciando a previsão para o horizonte temporal deste PMSB (2018-2038), para os dois cenários hipotéticos: cenário 1 e cenário 2. Inicialmente, considerando os dados apresentados e o cenário 1, o qual prevê uma expansão territorial desordenada, isto é, não considerando a ocupação dos vazios urbanos existentes, foi realizada a projeção da área urbanizada de Bonito. Assim, estima-se para o cenário 1 que em 2018 a área urbanizada atinja 661,34 hectares e em 2038 está possuirá 934,54 hectares, conforme apresenta tabela 80.

Portanto, considerando o cenário 1, estabeleceu-se que o crescimento da área urbanizada acontecerá linearmente para o sentido leste e nordeste da área urbanizada, acompanhando o crescimento identificado na análise temporal, atendendo as delimitações do perímetro urbano estabelecidos pelo Plano Diretor (Lei nº 085/2010).

Considerando o cenário 2, pressupõe-se que a expansão da malha urbana será planejada e que haverá um adensamento populacional com o preenchimento dos vazios urbanos considerando o padrão de renda dos mesmos: Renda Alta, Renda Média e Renda Baixa.

Partindo desta premissa, a delimitação do percentual populacional em cada uma das classes sociais foi delimitada utilizando os dados da renda familiar mensal do ano de 2010 disponibilizados pelo IBGE, onde são identificadas cinco classes sociais distribuídos em 6.175 domicílios:

- Classe A – rendimento mensal familiar maior que 20 salários mínimos – 126 domicílios;
- Classe B – rendimento mensal familiar entre 10 a 20 salários mínimos – 259 domicílios;
- Classe C – rendimento mensal familiar entre 5 a 10 salários mínimos- 792 domicílios;
- Classe D – rendimento mensal familiar entre 2 a 5 salários mínimos – 2.375 domicílios;
- Classe E – rendimento mensal familiar entre 1 a 2 salários mínimos – 1.830 domicílios;
- Classe F - rendimento mensal familiar de até ½ a 1 salários mínimos – 590 domicílios;
- Classe G - rendimento mensal familiar de até ½ salário mínimo -112 domicílios;
- Casse H - sem rendimento – 91 domicílios

De modo a delimitar os setores de acordo com a renda, em baixa, média e alta, foi definido que as classes definidas pelo IBGE como “A” e “B” são padrões alto, “C” e “D” de padrão médio e “E”, “F”, “G” e “H” de padrão baixo, ou seja, a configuração social partindo do rendimento mensal familiar de Bonito será definida da seguinte forma:

- Classe Alta – rendimento mensal familiar maior que 10 salários mínimos;
- Classe Média – rendimento mensal familiar entre 10 a 5 salários mínimos;
- Classe Baixa – rendimento mensal familiar de até 2 salários mínimos.

Assim, a partir dos dados de 2010 do IBGE e na metodologia supracitada, será adotado que a população das classes baixa, média e alta representará, respectivamente, 42,47 %, 51,28% e 6,23% das famílias urbanas.

Salienta-se que o Decreto Federal nº 6.135, de 26 de junho de 2007, que dispõe sobre o Cadastro único para programas Sociais do Governo Federal, considera-se que família de baixa renda é aquela que possua renda familiar mensal de até três salários mínimos, porém as informações existentes referentes à renda familiar mensal são divididas em setores não sendo possível separar o número de famílias com até três salários mínimos e com mais de três salários. Sendo assim, considerou-se como famílias de baixa renda o valor de até cinco salários mínimos.

A partir dos dados de crescimento populacional de Bonito, estima-se que entre os anos de 2018 (último ano com delimitação da área urbanizada) e 2038 (ano final do horizonte do projeto) haverá um crescimento populacional de 11.630 habitantes na sede urbana e considerando uma média de 3,13 habitantes por domicílio, Bonito necessitará de aproximadamente 1695 novos lotes para atendimento dessa demanda populacional.

Sendo assim, considerando a estimativa da projeção do total de lotes até o ano de 2038 (3.715 lotes) e o percentual de famílias a ocupar os mesmos de acordo com a renda obteve-se os seguintes valores:

- Nº de lotes que serão ocupados por famílias de baixa renda: 1.578 lotes
- Nº de lotes que serão ocupados por famílias de renda média:1.905 lotes
- Nº de lotes que serão ocupados por famílias de renda alta: 232 lotes

Para o cálculo de determinação da área ocupada por cada lote, incluindo área para calçadas, ruas e áreas, foram utilizados critérios e determinações da Lei Complementar nº 86 de 01 de dezembro de 2010, que dispõe sobre o zoneamento de uso, ocupação e parcelamento do solo do município de Bonito e dá outras providências. Deste modo, identificou-se as áreas ocupadas por cada tipo de lote de acordo com o Quadro 17.

Quadro 17 - Áreas Ocupadas por Cada Lote de Acordo com a Renda

Renda Baixa	Classificação Área (m²)
Lotes destinados a áreas de interesse social (classe baixa)	Até 56
Lotes destinados à classe média	150 a 300
Lotes destinados à classe alta	450

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A partir do número de lotes necessários para atendimento do crescimento populacional e a área ocupada por cada lote existente foi possível determinar que sejam necessários 8,83 ha áreas de interesse social para famílias de renda baixa, 57,15 ha de áreas para famílias de renda média e 10.44 ha de áreas para famílias de renda alta.

As delimitações das áreas utilizadas para expansão da área urbana para o cenário 2, mostram que os vazios urbanos existentes na sede urbana de Bonito serão suficientes para atendimento da expansão urbana, havendo apenas o incremento de novos loteamentos em aproximadamente 273,203 há.

Diante do que fora exposto neste Capítulo, ficou evidente a necessidade de instrumentos que promovam a minimização dos vazios urbanos existentes e a distribuição ordenada da cidade de Bonito/MS, sendo que o Plano Diretor é o instrumento capaz de sanar esses anseios.

A área urbanizada tem impactos diretos em todos os eixos do saneamento básico, seja pela necessidade de maiores investimentos para garantir a universalização dos serviços no caso da expansão desordenada ou pelos custos de operação que serão mais elevados e algumas estruturas acabam sendo subutilizadas, resultando em um desequilíbrio entre os custos de implantação/operação e os benefícios/vantagens oferecidos.

4.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

PROJEÇÃO DA DEMANDA POR REDE DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Para estimar a demanda de água atual e futura do Sistema de Abastecimento de Água de Bonito/MS durante o horizonte temporal do PMSB (2018-2038), foram elaboradas metodologias apresentadas nos itens a seguir (Figura 166), considerando os cenários de evolução do SAA, as projeções populacionais e a projeção da área urbanizada.

O crescimento da população gera a necessidade do aumento da infraestrutura do sistema de abastecimento de água. Para isso, é necessária a projeção de extensão da rede de distribuição de água, bem como aumento das capacidades de captação e reserva.

PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE AGUA

- Estimativa do consumo médio per capita
- Estimativa da expansão da rede de distribuição de água
- Estimativa das perdas sistema abastecimento de água
- Estimativa do volume consumido de água potável
- Estimativa do volume produzido de água
- Estimativa da perda total de água
- Estimativa das vazões das demandas media e máxima diária, máxima horária.
- Estimativa da reservação necessária

Figura 166 - Fatores Calculados no Prognóstico do Sistema de Abastecimento de Água para o horizonte temporal do PMSB de Bonito/MS

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Deste modo, este estudo objetiva embasar a proposição dos Programas, Projetos e Ações, através de uma análise futura do comportamento dos fatores considerados, e assim, propiciar a definição de melhores alternativas técnicas, tanto estruturais, quanto não estruturais para a realidade do município de Bonito/MS.

ESTIMATIVA DO CONSUMO MÉDIO PER CAPITA

O consumo médio per capita é o volume de água diário, requerido por indivíduo, usualmente expresso em “litros por habitante por dia” (L/hab.dia) sem considerar as perdas de distribuição, cujo conhecimento e previsão futura são indispensáveis para a estimativa da quantidade de água a ser disponibilizada para o abastecimento público.

Para o cálculo da estimativa de evolução do consumo médio per capita, foi necessário realizar uma consulta detalhada dos dados históricos disponibilizados pela Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL) buscando assim, traçar a evolução para os dois cenários hipotéticos definidos (cenário 1 e cenário 2) durante o horizonte pré-determinado do Plano (2018-2038).

Assim, para o cenário 1, devido a inconstância da série histórica dos dados consultados, impossibilitando a definição de uma tendência, considerou-se o valor da curva de tendência logarítmica (132,65 L/hab.dia) como estimativa do consumo médio per capita para o horizonte do Plano, mas de acordo com o consumo em tabelas de cálculos de prospecções da Sanesul, vamos adotar o consumo de 150 l/hab/dia.

Para o cenário 2, o cálculo da estimativa do consumo médio per capita, considerou uma diminuição linear atingindo no final do período o valor de 120 L/hab.dia, o valor desejável.

Utilizando-se das metodologias descrita acima, apresenta a estimativa dos valores de consumo médio per capita para o município de Bonito/MS, considerando os cenários de evolução adotados (cenário 1 e cenário 2) para o horizonte temporal deste PMSB (2018-2038).

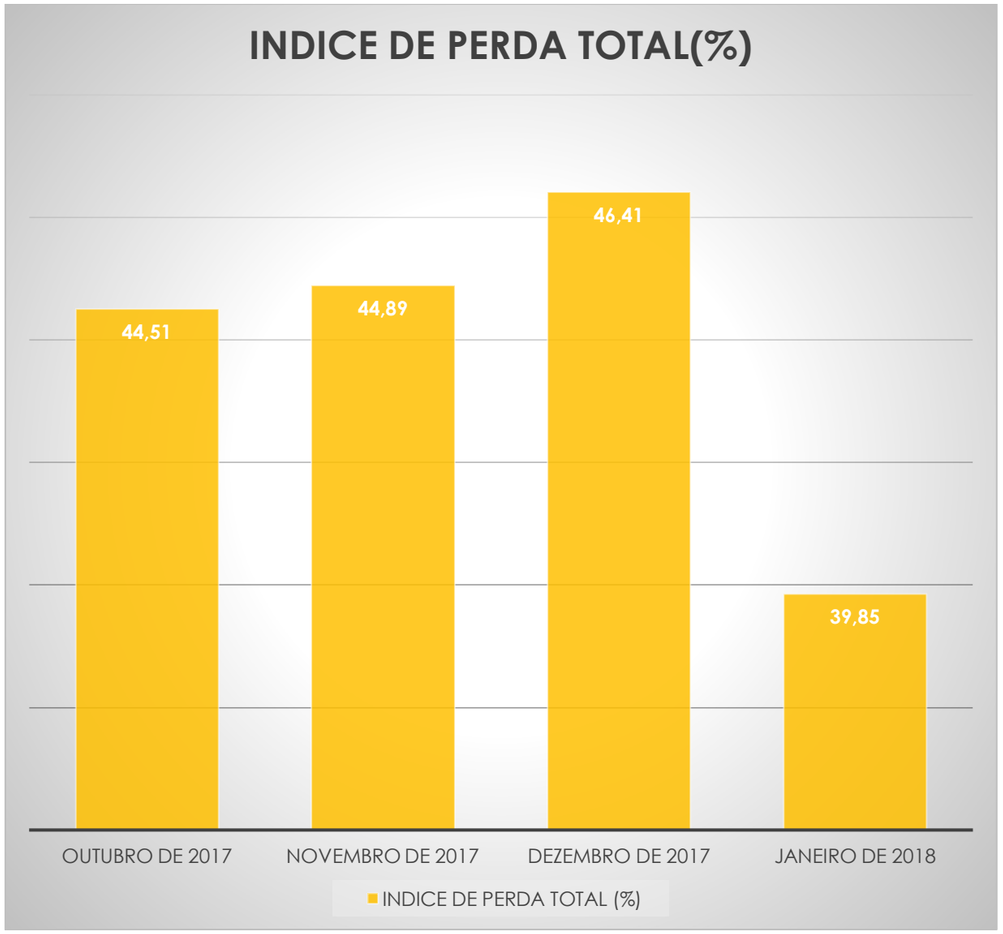
Diante do exposto, evidencia-se que para o alcance do Cenário1 deverão ser implantadas ações de educação ambiental e sensibilização na sociedade, destacando a importância do consumo racional de água potável no município, reduzindo assim a demanda pelo recurso natural finito e vulnerável, por infraestruturas e, consequentemente, por investimentos.

ESTIMATIVA DE PERDAS NO SAA

O Sistema de Abastecimento de Água sempre apresentará perdas, seja por vazamento ou extravasamento nas unidades operacionais do sistema (denominada de perdas reais), ou por meio de submedições e fraudes (perdas aparentes). A evolução temporal deste fator é de difícil previsão, uma vez que, são diversos os fatores que exercem influência sobre ele, como: a agilidade e qualidade dos reparos, o gerenciamento da pressão, controle ativo de vazamentos, gerenciamento da infraestrutura, redução de erros de medição, combate às fraudes e ligações clandestinas, dentre outros.

Assim sendo, os valores definidos para os cenários deste PMSB foram embasados em uma análise de dados da série histórica entre os meses de outubro a janeiro de 2018.

Gráfico 22 - Índice de Perdas do Sistema de Abastecimento de Água no período de Outubro de 2017 a Janeiro de 2018.



Fonte: SANESUL, 2017.

Considerando os dados apresentados no Gráfico 23, definiu-se o índice de perdas para o Cenário 1 o valor constante correspondente a média aritmética, de 45,00% e para o Cenário 2 o valor mínimo apresentado no período de 30%. Entretanto, para que se possam manter estes valores e até alcançar melhores resultados devem ser tomadas ações para a fiscalização e combate de fraudes e ligações clandestinas, gerenciamento da pressão, controle efetivo dos vazamentos, reparos ágeis e de qualidade e o gerenciamento das infraestruturas.

ESTIMATIVA DO VOLUME CONSUMIDO DE ÁGUA POTAVEL

A estimativa anual do volume de água que será consumido durante o horizonte temporal deste PMSB (2018 – 2038) foi obtida através da correlação entre o consumo médio per capita, a projeção da população urbana e porcentagem da população urbana atendida.

Deste modo, obteve-se o volume de água consumido através da Equação 8.

Equação 8

$$\text{Vol. Consumido} = \text{Consumo médio per capita} \times \text{Pop. Urbana} \times \text{Índice de Atendimento Urbano} \times \text{Dias do ano}$$

No que se refere ao índice de atendimento urbano pelo SAA, adotou-se, tanto para o Cenário 1 quanto para o Cenário 2, o valor de 99%, tendo em vista que os dados fornecidos pelo SNIS, para os anos de 2001 a 2015, apresentam o referido valor.

Assim, o volume consumido estimado para os cenários de evolução adotados apresentou aumento dos valores durante o horizonte temporal do PMSB, lembrando que o cenário 1 o consumo adotado em cálculos de vazão é de 150 l/hab.dia, e para o cenário 2 é de 120,00 l/hab.dia.

Todavia, para o Cenário 1 o incremento foi mais acentuado (aumento de 158%) no período entre 2018 e 2038, enquanto que para o Cenário 2, considerando o mesmo período, o volume consumido aumentaria aproximadamente 158,75% (Tabela 81).

Tabela 81 - Estimativa dos Volumes de Água Consumidos

Ano	População total	População urbana	Índice de cobertura (%)	Cenário 1 Volume Consumido (1000m³/ano)	Cenário 2 Volume Consumido (1000 m³/ano)
2018	36.670	20.089	98 %	1.077.875,29	862.300,23
2019	37.620	20.609	98 %	1.105.775,89	884620,71
2020	38.581	21.136	98 %	1.145.624,04	916.499,23
2021	39.554	21.669	98 %	1.134.052,08	930.120,15
2022	40.539	22.208	98 %	1.191.570,24	953.256,19
2023	41.535	22.754	98 %	1.20.865,87	976.692,69
2024	42.544	23.306	98 %	1.250.483,43	1.000.386,74
2025	43.564	23.865	98 %	1.280.476,57	1.024.381,26
2026	44.596	24.431	98 %	1.310.845,30	1.048.676,24
2027	45.639	25.002	98 %	1.341.482,31	1.073.185,84
2028	46.695	25.581	98 %	1.37.548,55	1.098.038,84

2029	47.762	26.165	98 %	1.403.883,07	1.123.106,46
2030	48.841	26.757	98 %	1.435.646,83	1.148.517,46
2031	49.932	27.354	98 %	1.467.678,87	1.174.143,09
2032	51.035	27.958	98 %	1.500.086,49	1.200.069,19
2033	52.150	28.569	98 %	1.532.869,69	1.226.295,75
2034	53.276	29.186	98 %	1.565.974,83	1.252.779,86
2035	54.414	29.809	98 %	1.599.401,89	1.279.521,51
2036	55.564	30.439	98 %	1.633.204,54	1.306.563,63
2037	56.726	31.076	98 %	1.667.382,78	1.333.906,22
2038	57.899	31.719	98%	1.701.882,94	1.361.506,35

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Comparando as estimativas dos volumes consumidos entre os dois cenários, verifica-se que a economia de água, seria de 210.059.320 m³ no ano de 2018, atingindo 340.376.590 m³ no final do horizonte do Plano, em 2038 (tabela 80).

A economia estimada prevista no volume consumido de água só será alcançada se houver a redução no consumo médio per capita através da adoção de mecanismos para redução da água consumida, reaproveitamento das águas servidas e das águas pluviais e, principalmente, através de um programa de educação e sensibilização ambiental eficiente, no controle de perdas e desperdício.

Ademais, devido ao incremento do volume consumido durante o horizonte do Plano deverá ser analisada a necessidade de expansão do sistema de captação e distribuição de água.

ESTIMATIVA DE REDE DE DISTRIBUIÇÃO E NÚMERO DE LIGAÇÕES

A rede de distribuição consiste na última etapa de um SAA, constituindo-se de um conjunto de tubulações, conexões e peças especiais (registros, válvulas, hidrantes, etc.) assentadas nas vias públicas ou nos passeios, aos quais se conectam os ramais prediais externos e os cavaletes. Dessa forma, entende-se que a função da rede de distribuição é conduzir as águas tratadas aos pontos de consumo, mantendo suas características de acordo com os padrões de potabilidade previstos em lei.

A previsão do crescimento da rede de distribuição de água é de suma importância para se analisar o comportamento desta infraestrutura essencial, bem como, estimar os investimentos necessários para a expansão da mesma. Portanto, o processo iniciou-se com o levantamento dos dados apresentados no Diagnóstico Técnico Participativo referentes à população atendida e à extensão da rede de água existente, que era de 86 km em 2010 e atendia, estimativamente,16.159 habitantes distribuídos em 5.630 ligações ativas de água, alcançando em 2016, aproximadamente 91,58 km extensão e atendia 17.370 habitantes distribuídos em 7.075 ligações de águas ativas.

Considerando os dados do Diagnóstico Técnico Participativo de Bonito, é possível extrair as relações número de habitantes por ligação de água (Hab./Lig.), número de habitantes por extensão de rede (Hab./km) e número de ligações por extensão da rede (Lig./km). No entanto, a base para cálculo será o mês de janeiro de 2018, com número de habitantes com acesso ao abastecimento de água era de 19.841 hab, com 7.644,00 de economias reais de água, e com 91,87 km de rede de água.

Assim, correlacionando os dados supracitados, obteve-se uma estimativa do número de habitantes por quilômetro de rede de distribuição de água. Portanto, a previsão de rede de abastecimento de água para o Cenário 1 foi obtida a partir da multiplicação da estimativa da população atendida pelo serviço de abastecimento de água (98% da população urbana) pela média da relação de habitantes por quilômetro de rede.

Essas informações são apresentadas na Tabela 82.

Tabela 82 - Fatores de Densidade da Rede de Abastecimento de Água de Bonito/MS

Fatores	Indices
Habitantes pelo número de ligação (hab./lig.)	2,59
Habitantes por extensão de rede (hab./km)	215,96
Ligações por extensão de rede (lig./km)	83,20

Os valores calculados foram utilizados nas projeções, no horizonte de estudo, da rede de abastecimento de água, dividindo-se a população projetada pelo valor do fator (hab./km). O fator de habitantes pelo número de ligações (hab./lig.) possibilitou a projeção do número de ligações. Estima-se que em 2038 serão 12.247 ligações, sendo 4.491 ligações a mais que em 2018. O resultado é apresentado na Tabela 83.

A realidade do abastecimento de água nas áreas rurais é completamente diferente da urbana, por este motivo são apresentadas aqui as estimativas de demanda de rede para a população urbana e posteriormente serão apresentadas propostas de soluções alternativas para a área rural.

Tabela 83 - Prospecção para a Rede de Abastecimento de Água e Número de Ligações de Água de Bonito/MS

Ano	Pop. Total	População Urbana	Índice de cobertura (%)	Rede de água urbana (km)	Número de ligações Urbanas
2018	36.670	20.089	98%	91,16	7.756
2019	37.620	20.609	98%	93,52	7.957
2020	38.581	21.136	98%	95,92	8.161
2021	39.554	21.669	98%	98,33	8.366
2022	40.539	22.208	98%	100,77	8.575
2023	41.535	22.754	98%	103,25	8.785
2024	42.544	23.306	98%	105,75	8.998
2025	43.564	23.865	98%	108,29	9.214
2026	44.596	24.431	98%	110,86	9.433
2027	45.639	25.002	98%	942,38	9.653
2028	46.695	25.581	98%	116,08	9.877
2029	47.762	26.165	98%	118,73	10.102
2030	48.841	26.757	98%	121,41	10.331
2031	49.932	27.354	98%	124,12	10.561

2032	51.035	27.958	98%	126,86	10.795
2033	52.150	28.569	98%	129,64	11.031
2034	53.276	29.186	98%	132,44	11.269
2035	54.414	29.809	98%	135,26	11.509
2036	55.564	30.439	98%	138,12	11.753
2037	56.726	31.076	98%	141,01	11.998
2038	57.899	31.719	98%	143,93	12.247

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Analisando a tabela 83, observa-se que a extensão da rede apresenta um crescimento contínuo com um incremento anual de aproximadamente ,63 quilômetros.

Para o ano de 2018, estima-se que a extensão da rede seja de 91,16 km e que ao final de horizonte temporal do PMSB, atinja o número de 143,93 km, ou seja, um aumento de 52,77 km.

PROJEÇÃO DA DEMANDA DE ÁGUA PARA ABASTECIMENTO

O volume de água consumido em um sistema de abastecimento de água sofre variações continuamente devido aos costumes e hábitos da população, do tempo, das condições climáticas, dentre outros fatores.

Conforme apresentado nos estudos populacionais, a população do município aumentará e, consequentemente o volume de água demandado. Esta necessidade é avaliada de duas formas: as vazões que devem chegar às residências (demanda geral) e a demanda por produção de água, neste caso, considerando as perdas.

A demanda média por abastecimento de água foi calculada em função da população, utilizando a Equação 9:

Equação 9

$$Qmed = \frac{P.qm}{86400}$$

Onde:
Qméd. = Vazão média de abastecimento (l/s);
P = População do ano (hab.);
qm = consumo médio per capita (l/s hab.dia).

Para atender o dia e a hora de maior consumo, foi calculada a demanda máxima por abastecimento de água em função da população, para tanto foi utilizada a seguinte equação:

Equação 10

$$Qmáx = \frac{P.qm.K1.K2}{86400}$$

Onde:
Qmáx. = Vazão máxima de abastecimento (l/s);
P = População do ano (hab.);
qm = consumo médio per capita (l/s. hab.dia); K1 = Coeficiente de descarga máxima diária; K2 = Coeficiente de descarga máxima horária.

O município de Bonito não possui estudos de variação das vazões diárias e horárias, neste caso, serão adotados os valores de coeficientes de descarga máxima diária e horária recomendados pelas normas técnicas da ABNT e literatura.

O coeficiente de descarga máxima diária (K1) representa a relação entre o maior consumo diário verificado, e a vazão média diária anual. O valor de K1 varia, normalmente, de 1,2 a 2,0, no caso deste projeto, será dotado o valor de 1,2.

Tal relação é representada a seguir:

$$Maior\ consumo\ diario\ do\ ano$$

K 1 = Vazão média diária do ano

A relação entre a maior vazão horária observada num dia e a vazão média horária do mesmo dia é representada pelo coeficiente da hora de maior consumo (K2). O valor de K2 varia entre 1,5 e 3,0, dependendo das condições locais. Neste estudo será adotado o valor de 1,5 para K2. A seguir, a representação da relação de K2:

$$Maior\ vazão\ horária\ no\ dia$$

K 1 = Vazão média diária do ano

Demanda gerada – Vazão para consumo

Na Tabela 84 são apresentadas as vazões necessárias para atender a área urbana ao longo do horizonte deste plano.

A vazão máxima total chegará a 214,44 l/s em 2038, ou seja, 47,76 vezes maior que a vazão de 2018, calculada em 166,68 l/s, sendo esta uma consequência direta do aumento populacional previsto, e a população flutuante

Tabela 84 - Prospecção para a Demanda de Água na Área Urbana do Município de Bonito/MS – Cenário 1

Ano	População total	Consumo per capita (L/hab.dia)	K1	K2	Medias Diárias (l/s)	Máximas Diárias (l/s)	Máximas horarias (l/s)
2018	37.620	150,00	1,2	1,5	63,66	128,49	166,68
2019	38.581	150,00	1,2	1,5	65,31	131,81	171,00
2020	39.554	150,00	1,2	1,5	66,98	135,18	175,37
2021	40.539	150,00	1,2	1,5	68,67	138,59	179,79
2022	41.535	150,00	1,2	1,5	70,38	142,04	184,27
2023	42.544	150,00	1,2	1,5	72,11	134,60	177,87
2024	43.564	150,00	1,2	1,5	73,86	137,87	182,19
2025	44.596	150,00	1,2	1,5	75,63	141,18	186,56
2026	45.639	150,00	1,2	1,5	77,42	144,52	190,98

2027	46.695	150,00	1,2	1,5	79,23	147,91	195,45
2028	47.762	150,00	1,2	1,5	81,07	132,02	180,66
2029	48.841	150,00	1,2	1,5	82,92	135,04	184,79
2030	49.932	150,00	1,2	1,5	84,79	138,09	188,97
2031	51.035	150,00	1,2	1,5	86,69	141,18	193,19
2032	52.150	150,00	1,2	1,5	88,60	144,30	197,46
2033	53.276	150,00	1,2	1,5	90,54	147,45	201,77
2034	54.414	150,00	1,2	1,5	92,49	150,63	206,13
2035	55.564	150,00	1,2	1,5	94,47	153,85	210,53
2036	56.726	150,00	1,2	1,5	96,47	157,10	214,98
2037	57.899	150,00	1,2	1,5	98,48	160,38	219,47
2038	57.899	150,00	1,2	1,5	100,52	154,13	214,44

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tabela 85 - Prospecção para a Demanda de Água na Área Urbana do Município de Bonito/MS – Cenário 2

Ano	População total	Consumo per capita (L/hab.dia)	K1	K2	Medias Diárias (l/s)	Máximas Diárias (l/s)	Máximas horarias (l/s)
2018	37.620	120,00	1,2	1,5	50,93	102,79	133,35
2019	38.581	120,00	1,2	1,5	52,25	105,45	136,80
2020	39.554	120,00	1,2	1,5	53,58	108,14	140,29
2021	40.539	120,00	1,2	1,5	54,94	110,87	143,83
2022	41.535	120,00	1,2	1,5	56,30	113,63	147,41
2023	42.544	120,00	1,2	1,5	57,69	107,68	142,30
2024	43.564	120,00	1,2	1,5	59,09	110,30	145,75
2025	44.596	120,00	1,2	1,5	60,51	112,94	149,25
2026	45.639	120,00	1,2	1,5	61,94	115,62	152,78
2027	46.695	120,00	1,2	1,5	63,39	118,32	156,36
2028	47.762	120,00	1,2	1,5	64,85	105,62	144,53
2029	48.841	120,00	1,2	1,5	66,34	108,03	147,84
2030	49.932	120,00	1,2	1,5	67,84	110,47	151,18
2031	51.035	120,00	1,2	1,5	69,35	112,94	154,55
2032	52.150	120,00	1,2	1,5	70,88	115,44	157,97
2033	53.276	120,00	1,2	1,5	72,43	117,96	161,42
2034	54.414	120,00	1,2	1,5	73,99	120,50	164,90
2035	55.564	120,00	1,2	1,5	75,57	123,08	168,42
2036	56.726	120,00	1,2	1,5	77,17	125,68	171,98
2037	57.899	120,00	1,2	1,5	78,79	128,31	175,58
2038	57.899	120,00	1,2	1,5	80,42	123,30	171,55

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

DEMANDA POR PRODUÇÃO DE ÁGUA, CONSIDERANDO AS PERDAS DO SISTEMA

O volume produzido é o volume de água disponível para consumo, ou seja, o volume de água captada pelo prestador de serviço, neste caso a SANESUL. Este se diferencia do volume consumido por considerar o índice de perdas do Sistema de abastecimento de água, assim sempre será maior, uma vez que, não existe um Sistema de abastecimento de água sem perdas reais e/ou aparentes.

Neste sentido, a estimativa do volume produzido de água foi calculada através do volume consumido estimado, acrescido das perdas do sistema.

A demanda média por produção de água foi calculada em função da população e do índice de perda na distribuição, utilizando a seguinte equação:

Equação 11

$$Q\,méd = \frac{P.qm}{86400\,(1 - IPT)}$$

Onde:
Qméd = Vazão média de abastecimento (l/s); P = População do ano (hab);
qm = consumo médio per capita (l/hab/dia); IPT = Índice de Perda Total.

Conforme apresentado anteriormente, o índice de perdas de Bonito variou entre os meses de outubro de 2017 a janeiro de 2018. Sendo, assim para avaliar as vazões de demanda foram adotados dois cenários. O primeiro cenário considerando índice de perdas no ano de 2018 é de 45 % (Sanesul). No Cenário 2, adotou-se 30% sendo o ideal a se chegar no final do horizonte do plano em 2038.

Na Tabela 86 são apresentadas as vazões médias de produção de água considerando-se as perdas no sistema de abastecimento.

Tabela 86 - Vazões de Demanda por Produção de Água, Considerando as Perdas no Sistema de Abastecimento de Bonito/MS

		Cenário 1		Cenário 2		
Ano	Pop. Total abastecida	Qméd total (l/s)	Perdas (%)	Qméd total (l/s)	Perdas (%)	Qméd total (l/s)
2018	36.670	63,66	45%	115,75	30%	90,94
2019	37.620	65,31	45%	118,75	30%	93,30
2020	38.581	66,98	45%	121,78	30%	95,68
2021	39.554	68,67	45%	124,85	30%	98,10
2022	40.539	70,38	45%	127,96	30%	100,54
2023	41.535	72,11	45%	131,10	30%	103,01
2024	42.544	73,86	45%	134,29	30%	105,51
2025	43.564	75,63	45%	137,51	30%	108,04

2026	44.596	77,42	45%	140,77	30%	110,60
2027	45.639	79,23	45%	144,06	30%	113,19
2028	46.695	81,07	45%	147,39	30%	115,81
2029	47.762	82,92	45%	150,76	30%	118,45
2030	48.841	84,79	45%	154,16	30%	121,13
2031	49.932	86,69	45%	157,61	30%	123,83
2032	51.035	88,60	45%	161,09	30%	126,57
2033	52.150	90,54	45%	164,61	30%	129,34
2034	53.276	92,49	45%	168,16	30%	132,13
2035	54.414	94,47	45%	171,76	30%	134,95
2036	55.564	96,47	45%	175,39	30%	137,80
2037	56.726	98,48	45%	179,05	30%	140,68
2038	57.899	100,52	45%	182,76	30%	143,59

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Observa-se na Tabela 86 que, no ano de 2018 a vazão média que a população demandará é de 63,66 l/s, mas as perdas fazem com que a produção necessária (captação) seja entre 115,75 l/s e 90,94 l/s, enquanto que para o final do horizonte de planejamento, no ano de 2038, a demanda necessária seria de 100,5 l/s, porém as perdas impõem a necessidade de uma produção entre 182,76 e 143,59 l/s.

As perdas representam maior demanda de geração de água, pois é necessário maior volume captado para se ter os mesmos valores de abastecimento, ou seja, a redução das perdas deve ser foco do município.

O volume de água a ser produzido em um Sistema de abastecimento de água está correlacionado com diversos fatores como o consumo médio per capita, índice de perdas do sistema e a população atendida. Deste modo, para que se possa haver uma amenização neste, devem ser adotadas medidas para a redução do consumo per capita e melhoria no índice de perdas.

MANANCIAIS POSSÍVEIS DE UTILIZAÇÃO E ALTERNATIVAS

O município de Bonito possui uma fonte considerável para manancial subterrâneo e superficial, mas podemos propor alguma fonte viável de manancial subterrâneo.

Como apresentado no Diagnóstico, o município está contido na bacia hidrográfica do Rio Paraguai, nas sub-bacia do Rio Miranda. Estão inseridos nas Unidades de Planejamento e Gerenciamento (UPG) Miranda (93,2 %) e Apa (6,32%).

A sede urbana do município está localizada na UPG do Miranda, o Quadro 18 apresenta as principais características desta UPG.

Quadro 18 - Dados da UPG Miranda/MS

Área (km²)	**43.663,571**			
Municípios	Inserção total		Inserção parcial: sedes	
	Anastácio, Bodoquena, Bonito, Aquidauana, Bandeirantes, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Campo Grande, Corguinho, Rochedo, Terenos, Corumbá, Dois Irmãos do Buriti, Jaraguari, Jardim, Maracaju, Miranda, Ponta Porã, São Gabriel do Oeste e Sidrolândia.			
População (2005)	204919 hab	4,69 hab/km²	Urbana: 141.180 hab	TGC a 2000-2005: 1,48
Balanço hídrico climatológico	Nas Estações de Corumbá e Campo Grande, ocorrem deficiências hídricas, variando entre 20mm, mais próximo a Campo Grande e 260 mm, mais próximo a Corumbá.			
Principais rios	Miranda, Formoso e Aquidauana			
Demanda X Disponibilidade	C1 ($Q_{médio}$/Pop): 41.979 m³/hab/ano		C2 ($Q_{retirada}/Q_{médio}$): 1,42	
	C3 ($Q_{retirada}/Q_{95}$): 5,81		C4 ($Q_{retirada}/Q_{7,10}$):6,67	
Aquíferos (km²)	SAC: 7649,90Km²	SAB: 257,1km²	SASG: 10.460,9 km²	SAG: 6.793,8 Km²
Vazão média de retirada (m³/s)	SAAP: 7.068,8 Km²	SAF: 92,1 Km²	SAPPCC: 3.481,4 Km²	SAP: 7.423,9 Km²
	Dessedentação animal	Irrigação	Indústria	Abastecimento Urbano
	2,438m³/s	0,788 m³/s	0,260 m³/s	0,012m³/s
Principais atividades econômicas (2005)	Indústria: mineração, cimento, calcário, siderúrgicas e ferro liga, frigorífico de bovinos, Agropecuária: pecuária de bovinos de cria e recria e equina, Serviços: Turismo de Pesca e contemplativo. Grande potencial para exploração de mármore e granito.			
	Bovinos: 3.467.036 (cab)	Suínos: 78.584 (cab)	Aves: 3.348,412 (cab)	Áreas plantadas 359.183,5 (ha)
Relevo	Planalto: modelados planos e dissecação com topos colinosos e tabulares; colinas médias a ampla em vales entalhados. Morros. Planície: plano a pouco colinosos, entremeados por escarpas.			
Solos:	Planalto: arenosos e areno – argilosos profundos, com alta suscetibilidade á erosão: argilosos rasos a mediamente profundos e profundo. Afloramento rochosos. Planície: áreas planas de acumulação fluvial, sujeitas a inundações periódicas. arenosos ou areno-argilosos com concreções de ferro em áreas inundáveis; áreas de inundação; solos argilosos de baixa permeabilidade em relevo de planície.			
Áreas protegidas	Terra Indígena 727 km (1,66% da UPG)		Unidades de Conservação: 2.310,29 km² (5,29% da UPG)	
Saneamento	Índice Abastecimento: 83%	Agua superficial: 74, 6%	Água Sub: 25,4%	Índice de atendimento de esgoto: 26,02% / Coleta de lixo: 61%; 12 lixões; 2 UPLs
Vazão específica (V_{mlt})	Estiagem: $q_{7,10}$: 1,329 L/s/km²		q_{95}: 1524 L/s/km²	
Cargas Potenciais (Q_{MLT})	No exutório: 10.823 hm³/ano	DBO: 7,20 mg/L	P: 0,45 mg/L	
Fontes (t/ano)		Esgoto	Pecuária	Agricultura
	DBO:	4.039	717.529	-
	N:	598	231.469	9.875
	P:	75	43788	13.612

Fonte: PLANO ESTADUAL DE RECURSOS HÍDRICOS DE MATO GROSSO DO SUL, 2010.

ANÁLISE DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS

ÁREA URBANA

A principal fonte para abastecimento de água no município de Bonito/MS são as águas subterrâneas. A sede urbana do município se encontra inserida em área de recarga do Aquífero Pré Cambriano Calcários(SAPCC): aquífero carsticos representado pelos carbonatos dos Grupos Corumbá e Cuiabá. Importante aquífero na região de Bonito–MS., esses aquíferos Cárstico no qual o armazenamento e a circulação da água é condicionado principalmente pela dissolução, orientada a partir de descontinuidades rúpteis em rochas carbonáticas (também denominada como porosidade secundária).

As demais alternativas técnicas, como captação superficial, implicam em investimentos elevados em implantação de adutoras e Estações de Tratamento de Água – ETA´s, sendo alternativas menos vantajosas do ponto de vista econômico, que podem ser exploradas em casos extremos, como impedimento do uso da água subterrânea.

A estimativa da reserva necessária foi baseada na antiga PNB 594/77 da ABNT, a qual prevê que na ausência de dados suficientes para permitir o traçado da curva de variação diária do consumo, o volume mínimo armazenado necessário para compensar a variação diária do consumo, será igual ou superior a 1/3 do volume distribuído no dia de consumo máximo, desde que a adução seja continua durante as 20 horas do dia.

Considerando o volume de água demandado pela população, a capacidade de bombeamento e o volume do reservatório existente podem estudar a capacidade do sistema em atender a população nos dias e horários de ocorrência de vazões máximas, como a seguir

Tabela 87 - Capacidade Produção e Reservação Necessária do Sistema de Abastecimento de Bonito/MS. Cenário 1: 45% perdas – Consumo – 150 l/hab.dia

Ano		Médias Diárias		Máximas Diárias		Máximas Horárias		Prod. Exist	Prod. Neces	Δ	Reserv Exist	Reserv Neces	Δ
	População total	(l/s)	m³/dia	(l/s)	m³/dia	(l/s)	m³/dia	(m³/h)	(m³/h)	(m³/h)	(m³)	(m³)	(m³/h)
2018	36.670	63,66	5.500,56	128,49	11.101,13	166,68	14.401,47	155,00	555	-400	2.240	3.700	-1.460
2019	37.620	65,31	5.642,97	131,81	11.388,53	171,00	14.774,31	155,00	569	-414	2.240	3.796	-1.556
2020	38.581	66,98	5.787,14	135,18	11.679,50	175,37	15.151,78	155,00	584	-429	2.240	3.893	-1.653
2021	39.554	68,67	5.933,08	138,59	11.974,04	179,79	15.533,88	155,00	599	-444	2.240	3.991	-1.751
2022	40.539	70,38	6.080,79	142,04	12.272,15	184,27	15.920,62	155,00	614	-459	2.240	4.091	-1.851
2023	41.535	72,11	6.230,28	134,60	11.629,85	177,87	15.368,01	155,00	581	-426	2.240	3.877	-1.637
2024	42.544	73,86	6.381,53	137,87	11.912,18	182,19	15.741,10	155,00	596	-441	2.240	3.971	-1.731
2025	43.564	75,63	6.534,55	141,18	12.197,83	186,56	16.118,55	155,00	610	-455	2.240	4.066	-1.826
2026	44.596	77,42	6.689,34	144,52	12.486,77	190,98	16.500,37	155,00	624	-469	2.240	4.162	-1.922
2027	45.639	79,23	6.845,90	147,91	12.779,02	195,45	16.886,56	155,00	639	-484	2.240	4.260	-2.020
2028	46.695	81,07	7.004,23	132,02	11.406,89	180,66	15.609,43	155,00	570	-415	2.240	3.802	-1.562
2029	47.762	82,92	7.164,33	135,04	11.667,63	184,79	15.966,23	155,00	583	-428	2.240	3.889	-1.649
2030	48.841	84,79	7.326,20	138,09	11.931,24	188,97	16.326,97	155,00	597	-442	2.240	3.977	-1.737
2031	49.932	86,69	7.489,84	141,18	12.197,74	193,19	16.691,65	155,00	610	-455	2.240	4.066	-1.826
2032	51.035	88,60	7.655,25	144,30	12.467,12	197,46	17.060,28	155,00	623	-468	2.240	4.156	-1.916
2033	52.150	90,54	7.822,43	147,45	12.739,39	201,77	17.432,85	155,00	637	-482	2.240	4.246	-2.006
2034	53.276	92,49	7.991,38	150,63	13.014,53	206,13	17.809,36	155,00	651	-496	2.240	4.338	-2.098
2035	54.414	94,47	8.162,10	153,85	13.292,56	210,53	18.189,82	155,00	665	-510	2.240	4.431	-2.191
2036	55.564	96,47	8.334,59	157,10	13.573,47	214,98	18.574,22	155,00	679	-524	2.240	4.524	-2.284
2037	56.726	98,48	8.508,84	160,38	13.857,26	219,47	18.962,57	155,00	693	-538	2.240	4.619	-2.379
2038	57.899	100,52	8.684,87	154,13	13.316,80	214,44	18.527,73	155,00	666	-511	2.240	4.439	-2.199

Fonte: SANESUL, 2018.

Tabela 88 - Capacidade Produção e Reservação Necessária do Sistema de Abastecimento de Bonito/MS. Cenário 1: 30% perdas – Consumo – 120 l/hab.dia

Ano	Médias Diárias			Máximas Diárias		Máximas Horárias		Prod Exist	Prod Neces	Δ	Reserv Exist	Reserv Neces	Δ
	População total	(l/s)	m³/dia	(l/s)	m³/dia	(l/s)	m³/dia	(m³/h)	(m³/h)	(m³/h)	(m³)	(m³)	(m³/h)
2018	36.670	50,93	4.400,45	82,94	7.166,45	113,50	9.806,72	155,00	358	-203	2.240	2.389	-149
2019	37.620	52,25	4.514,37	85,09	7.351,98	116,44	10.060,60	155,00	368	-213	2.240	2.451	-211
2020	38.581	53,58	4.629,71	87,27	7.539,81	119,42	10.317,64	155,00	377	-222	2.240	2.513	-273
2021	39.554	54,94	4.746,46	89,47	7.729,96	122,43	10.577,84	155,00	386	-231	2.240	2.577	-337
2022	40.539	56,30	4.864,63	91,69	7.922,41	125,48	10.841,19	155,00	396	-241	2.240	2.641	-401
2023	41.535	57,69	4.984,22	93,95	8.117,16	128,56	11.107,69	155,00	406	-251	2.240	2.706	-466
2024	42.544	59,09	5.105,22	96,23	8.314,22	131,68	11.377,35	155,00	416	-261	2.240	2.771	-531
2025	43.564	60,51	5.227,64	98,54	8.513,58	134,84	11.650,17	155,00	426	-271	2.240	2.838	-598
2026	44.596	61,94	5.351,47	100,87	8.715,26	138,03	11.926,14	155,00	436	-281	2.240	2.905	-665
2027	45.639	63,39	5.476,72	103,23	8.919,23	141,26	12.205,26	155,00	446	-291	2.240	2.973	-733
2028	46.695	64,85	5.603,39	105,62	9.125,51	144,53	12.487,55	155,00	456	-301	2.240	3.042	-802
2029	47.762	66,34	5.731,47	108,03	9.334,10	147,84	12.772,98	155,00	467	-312	2.240	3.111	-871
2030	48.841	67,84	5.860,96	110,47	9.545,00	151,18	13.061,57	155,00	477	-322	2.240	3.182	-942
2031	49.932	69,35	5.991,87	112,94	9.758,19	154,55	13.353,32	155,00	488	-333	2.240	3.253	-1.013
2032	51.035	70,88	6.124,20	115,44	9.973,70	157,97	13.648,22	155,00	499	-344	2.240	3.325	-1.085
2033	52.150	72,43	6.257,94	117,96	10.191,51	161,42	13.946,28	155,00	510	-355	2.240	3.397	-1.157
2034	53.276	73,99	6.393,10	120,50	10.411,63	164,90	14.247,49	155,00	521	-366	2.240	3.471	-1.231
2035	54.414	75,57	6.529,68	123,08	10.634,05	168,42	14.551,86	155,00	532	-377	2.240	3.545	-1.305
2036	55.564	77,17	6.667,67	125,68	10.858,78	171,98	14.859,38	155,00	543	-388	2.240	3.620	-1.380
2037	56.726	78,79	6.807,08	128,31	11.085,81	175,58	15.170,05	155,00	554	-399	2.240	3.695	-1.455
2038	57.899	80,42	6.947,90	130,96	11.315,15	179,21	15.483,89	155,00	566	-411	2.240	3.772	-1.532

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

O volume de reservação necessário estimado para o final do horizonte temporal do PMSB em 2038, considerando o Cenário1, é de 4.439 m³, isto significa uma diferença de 667 m³ quando comparado com o Cenário 2 – 3.772 m³.

Assim, a necessidade de investimento em reservatórios e fontes novas de captação no Cenário 1 é substancialmente maior com a demanda que no cenário 2, ambos necessitam de ampliar o sistema de abastecimento para cumprir a demanda necessária.

A análise demonstra que para uma capacidade de exploração de 213,77 m³/hora o sistema atual está trabalhando sob defit, onde a demanda necessita de investimentos na busca de novas fontes de exploração subterrânea, com ambos os cenários de perdas.

Nota-se que o crescimento populacional e o índice de perdas no sistema influenciam diretamente nas vazões de demanda. Muito provável que estudos e projetos de ampliação dos sistemas, tanto de captação quanto reservação, deverão ser realizados visando o aumento da confiabilidade do sistema e suprir a demanda requerida pela população futura.

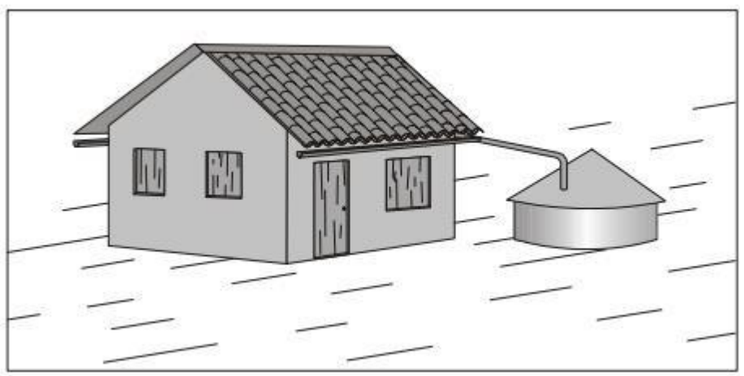
De acordo com informações do Diagnóstico Técnico Participativo, referente ao PMSB, estima-se que atualmente Bonito/MS conte com um sistema de reservação com volume útil igual a 2.100 m³ (considerando os reservatórios da sede municipal).

ÁREA RURAL

Na área rural de Bonito não foram identificados problemas sérios no sistema de abastecimento de água nos assentamentos. Nos assentamentos Pé de cedro, São José e Girassol, eram supridos por poços individuais e cisternas (aproveitamento de água da chuva), agora neste ano começou a execução da rede de abastecimento, através de poços profundos. O distrito Águas do Miranda é abastecido pela empresa Sanesul, e captação superficial do rio miranda. Pesqueiro do Noé o é feito por poços artesiano de distribuídos para a comunidade.

As áreas apresentam sistemas que suprem a demanda de água da população. Como alternativa técnica, podem ser instaladas nessa região cisternas individuais de coleta de água da chuva (Figura 167), com incentivo e apoio técnico e financeiro da Prefeitura ou de órgãos federais relacionados. Para atender os períodos de seca podem ser instaladas cisternas coletivas de abastecimento de água potável por caminhões pipa, nas regiões em que há maior densidade demográfica.

Figura 167 - Cisternas de coleta de água da chuva



Fonte: PORTO at all, 1999.

Segundo Decreto 7217, que regulamenta a Lei Federal nº 11.445/2007, em seu artigo 68:

"Art. 68. A União apoiará a população rural dispersa e a população de pequenos núcleos urbanos isolados na contenção, reservação e utilização de águas pluviais para o consumo humano e para a produção de alimentos destinados ao autoconsumo, mediante programa específico que atenda ao seguinte:
I - Utilização de tecnologias sociais tradicionais, originadas das práticas das populações interessadas, especialmente na construção de cisternas e de barragens simplificadas; e
II - Apoio à produção de equipamentos, especialmente cisternas, independentemente da situação fundiária da área utilizada pela família beneficiada ou do sítio onde deverá se localizar o equipamento.
§ 1o No caso de a água reservada se destinar a consumo humano, o órgão ou entidade federal responsável pelo programa oficiará a autoridade sanitária municipal, comunicando-a da existência do equipamento de retenção e reservação de águas pluviais, para que se proceda ao controle de sua qualidade, nos termos das normas vigentes no SUS. (...)"

Esta alternativa também está adequada às novas diretrizes estabelecidas pela Lei Federal 12.862, que altera a Lei 11.445, que diz:

"Art. 2. XIII - adoção de medidas de fomento à moderação do consumo de água."
(....)
"Art. 48. XII - estímulo ao desenvolvimento e aperfeiçoamento de equipamentos e métodos economizadores de água."
"Art. 49. XI - incentivar a adoção de equipamentos sanitários que contribuam para a redução do consumo de água;
(...)
XII - promover educação ambiental voltada para a economia de água pelos usuários."

Sugere-se ainda uma parceria com a concessionária para viabilização destas propostas, dando apoio técnico e treinamento aos moradores da área rural, principalmente para garantir a qualidade da água para consumo dessa população.

4.2 PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Interrupções no abastecimento de água podem ser ocasionadas por diversos fatores, principalmente por ocorrência não prevista, como por exemplo, o rompimento de redes, adutoras, quebra de equipamentos, contaminação da água distribuída, interrupção no fornecimento de energia, dentro outros.

Situações emergenciais na operação do sistema de abastecimento de água podem ocorrer quando da paralisação na produção, na adução ou na distribuição à população. A falta de abastecimento devido a situações emergenciais deve ser prevista sempre que possível, pois desta forma é possível reduzir o risco de os habitantes ficarem sem água potável para suas atividades.

Estes incidentes geram transtornos à população e podem ocasionar problemas de saúde pública como o uso de fontes de água sem qualidade comprovada e o próprio consumo da água que eventualmente for distribuída na rede, sem a devida qualidade.

Atualmente em Bonito/MS possui capacidade de reservação de 2.100 m³, considerando os reservatórios apoiados, o que supre a necessidade da população por aproximadamente 20 horas, adotando-

se o consumo per capita de 150,00/hab./dia, sem racionamento. O volume reservado deve garantir o abastecimento por tempo suficiente para solução dos problemas no sistema. É válido ressaltar, porém, que o abastecimento é realizado em sua totalidade por águas subterrâneas, ou seja, se houver algum problema no manancial que impeça o uso dessa água, será necessário buscar soluções alternativas para o abastecimento, como a captação e tratamento de águas superficiais.

Existem duas categorias de eventos de emergência e contingência: a falta de água parcial ou localizada e a generalizada, quando toda a população fica sem água.

No Quadro 19 são elencadas as origens dos possíveis eventos e as ações de emergência e contingência para minimizar ou resolver os problemas destacados em cada uma delas.

Quadro 19 - Origem e Plano de Emergência e Contingência para a Falta de Água Generalizada

FALTA DE ÁGUA PARCIAL OU LOCALIZADA
• ORIGEM - Interrupção temporária do fornecimento de energia elétrica nas instalações de produção de água; - Interrupção no fornecimento de energia elétrica em setores de distribuição; - Danificações de equipamentos de estações elevatórias de água tratada; - Danificação de estrutura de reservatórios e elevatórias de água tratada - Rompimento de redes e linhas adutoras de água tratada. - Ações de vandalismo • PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA - Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência; - Comunicação à população/ instituições/ autoridades; - Comunicação à polícia; - Deslocamento de frotas de caminhão tanque; - Reparo das instalações danificadas; - Transferência de água entre setores de abastecimento; -Instalação de equipamentos eletromecânicos de reserva (ex: conj. motor-bomba).
FALTA DE ÁGUA GENERALIZADA
• ORIGEM - Inundações dos conjuntos de recalques de água com danificação de equipamentos eletromecânicos/ estruturas; - Solapamento de apoios de estruturas com arrebentamento da adução de água produzida; - Interrupção prolongada no fornecimento de energia elétrica nas instalações de tratamento de água; - Qualidade inadequada da água dos mananciais subterrâneos; - Vazamento de cloro nas instalações de tratamento de água - Ações de vandalismo. • PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA - Verificação e adequação de plano de ação às características da ocorrência; - Comunicação à população/ instituições/ autoridades/ Defesa Civil; - Comunicação à polícia; - Racionamento da água disponível em reservatórios; - Reparo das instalações danificadas; - Deslocamento de frota de caminhão tanque; - Implementação de rodízio de abastecimento; - Captação e tratamento de água de mananciais subterraneos.
REDUÇÃO DA PRESSÃO
• ORIGEM - Vazamento e/ou rompimento de tubulação em algum trecho; - Aumento do consumo em horários de pico • PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA - Comunicar a prestadora; - Verificar possíveis pontos de perdas e vazamentos; - Desenvolver campanha junto à comunidade para evitar o desperdício e promover o uso

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.3 ANÁLISE SWOT – ABASTECIMENTO DE ÁGUA

A análise SWOT de abastecimento de água é apresentada no Quadro 20.

Quadro 20 - Análise Swot de Abastecimento de Água

FORÇAS	**FRAQUEZAS**
• Rede de água instalada em 98% da área urbana; • Elevada capacidade dos sistemas de captação e reservação; • Baixo investimento para captação; • Baixo investimento em tratamento para distribuição; • Autarquia organizada e estruturada.	• Elevado índice de perdas; • Elevado custo com bombeamento; • O sistema não está otimizado; • Área rural com problemas no abastecimento de água. • Plano Diretor desatualizado
OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
• Está inserida numa região com potencial hídrico, tanto subterrâneo quanto superficial; • Lei federal 11.445, de 05/01/07, do Saneamento Básico. • Possibilidades de obtenção de recursos financeiros do governo federal;	• Os índices de perdas se elevarem; • Potencial hídrico diminuir com o excesso de abastecimento; • Toda a água captada provém de um único de várias fontes de captação, todas com vazões boas , mas que esgotam com o tempo.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.4 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

No presente item é apresentada a caracterização geral dos cenários atuais, os objetivos e as metas para os cenários futuros (Quadro 21). Os cenários avaliados buscaram atender os déficits atuais e o crescimento da população, para um cenário de 20 (vinte) anos. Desta forma, considerando a situação atual do sistema de abastecimento de água, foram constatadas basicamente as seguintes necessidades:

• Ampliação do sistema de captação, distribuição com rede e ligações;

Seguindo a avaliação realizada tem-se a definição de meta de execução (curto, médio e longo prazo) como sendo o espaço temporal de realização do cenário conforme a Tabela 75.

Apresentam-se as prioridades de cada cenário/ação a ser realizada fomentando a estas um grau de importância como primeira (A), segunda (B) ou terceira opção (C). Estas opções foram definidas junto à comunidade, através da ação de mobilização social realizada, dentro de cada meta.

No Quadro 21 são apresentados os objetivos estratégicos propostos por este Plano para o sistema de abastecimento de água, bem como sua classificação de prioridades para implantação.

Quadro 21 - Cenários, Objetivos e Metas para o Sistema de Abastecimento de Água do Municipio de Bonito/MS

Objetivos estratégicos	Critérios de avaliação	Priorização (Tabela 75)
Garantir segurança na produção e distribuição de água com índices de qualidade, volume e pressão adequados.	Acesso da população aos serviços de abastecimento de água.	Emergencial
Proteger a saúde pública.	Avaliação da qualidade da água.	Emergencial
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infraestrutura do sistema.	Curto
Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do uso da água	Médio
Assegurar aplicação adequada dos recursos da entidade e manter o atual nível do custo do abastecimento d'água.	Eficiência do uso da energia.	Longo
Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidro energético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, Tecnológicos e materiais.	Longo
Promover acesso da população rural à água em quantidade e qualidade adequadas.	Acesso da população rural à água.	Emergencial

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.5 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

PROJEÇÃO DE DEMANDAS E PERSPECTIVAS TÉCNICAS

PROJEÇÃO DA DEMANDA POR REDE DE ESGOTOS

Para estimar a demanda atual e futura do volume, vazão, carga e concentração do esgoto sanitário de Bonito/MS durante o horizonte temporal do PMSB (2018-2038), foram elaboradas metodologias apresentadas nos itens seguintes (Quadro 22) considerando os cenários de evolução do SES, as projeções populacionais e a projeção da área urbanizada.

Quadro 22 - Fatores Calculados no Prognóstico do Sistema de Esgotamento Sanitário para o horizonte temporal do PMSB do Município de Bonito/MS.

PROGNÓSTICO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITARIO
• Estimativa do índice de cobertura do SES • Estimativa da população atendida pelo SES • Estimativa da extensão da rede de esgoto • Estimativa de ligações reais de esgoto • Estimativa da geração de esgoto • Estimativa do volume de esgoto destinado a ETE • Estimativa das vazões média, máxima e mínima de esgoto • Estimativa da carga e concentração de DBO do Esgoto

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Assim como o discutido para o sistema de abastecimento de água, o crescimento da população deve ser acompanhado da expansão do sistema de esgotamento sanitário. No caso do município de Bonito existe estação de tratamento de esgoto e rede coletora de esgoto atendendo a população em 99% do município.

Ademais, conforme elencado no Quadro 22, realizou-se uma previsão da extensão da rede de esgoto de modo a garantir os índices de cobertura estipulados para os cenários deste PMSB considerando o horizonte do PMSB.

Deste modo, este estudo objetiva embasar a proposição dos Programas, Projetos e Ações, através de uma análise futura do comportamento dos fatores considerados no Prognóstico do SES a fim de propiciar a definição de melhores alternativas técnicas, tanto estruturais, quanto não estruturais, para a realidade do município de Bonito/MS.

ESTIMATIVA DO ÍNDICE DE COBERTURA DO SES

A projeção do índice de cobertura do sistema de esgotamento sanitário foi elaborada, considerando as especificidades de cada um dos cenários estabelecidos. Neste sentido, o índice de cobertura estabelecido foi de acordo com o Plano de Investimento da Sanesul do esgotamento sanitário na área urbana do município de Bonito/MS com 99 % da população urbana atendida em 2018, isto é, no horizonte final do plano em 2038, 100 % da população.

O índice de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, correlacionado com a população urbana do município, apresenta números mais satisfatórios, uma vez que, o SES coletivo atenderá apenas a área urbana, enquanto que a área rural, devido aos domicílios possuírem uma distribuição espacial esparsa, terá sistemas individuais de tratamento de esgoto com fossas sépticas.

ESTIMATIVA DA POPULAÇÃO ATENDIDA PELO SES

A estimativa anual da população atendida pelo serviço de esgotamento sanitário foi definida, a partir da multiplicação dos índices de cobertura do esgotamento sanitário estabelecidos para cada cenário do PMSB, com os quantitativos obtidos no Prognóstico populacional.

Assim, utilizaram-se os dados da projeção da população atendida divididos pela relação abaixo e obteve-se a estimativa de extensão da rede de esgoto para os cenários estabelecidos e durante o horizonte temporal do PMSB.

Para este estudo de projeção foram utilizados dados do sistema de esgotamento sanitário de Bonito apresentados no Capítulo 3 do Diagnóstico Técnico Participativo, onde é possível extrair as relações de número de habitantes por ligação de esgoto (hab./lig.) e a extensão da rede de esgoto por ligação (m/lig.). Esses dados permitem obter a relação de número de habitantes por extensão de rede (hab./km), que será utilizado para estimar a expansão da rede coletora de esgoto de Bonito. No Quadro 23 estão os valores extraídos do Diagnóstico e a relação de habitantes por extensão obtida.

Quadro 23 - Índices Calculados a partir de Dados do Diagnóstico Técnico Participativo

Fatores	Índices
Habitantes pelo número de ligação (hab./lig.)	2,94
Habitantes por extensão de rede (hab./km)	343,15
Extensão de rede por ligação (m/lig.)	8,59

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Os fatores calculados foram usados para as projeções e estimativa da demanda por rede de esgotamento sanitário. Desta forma a população projetada foi dividida pelo fator “Habitantes por extensão de rede (hab./km)” e multiplicada pelo índice de cobertura, o resultado dessa relação é a extensão da rede (km), apresentada na Tabela 89.

O índice de cobertura de esgoto em janeiro de 2018 era de aproximadamente 99%. Para sua projeção até o horizonte de planejamento, foi considerada a universalização, devido ao grande investimento financeiro demandado.

A projeção do número de ligações de esgoto será igual ao número de habitantes dividido pelo fator hab./ligação e multiplicado pelo índice de cobertura de esgoto. Também foi considerada a meta do Plano de investimento da Sanesul, conforme projeção apresentada a seguir.

Tabela 89 - Prospecção para a Rede de Esgotamento Sanitário e Número de Ligações de Esgoto de Bonito/MS

Ano	População Urbana	Cenário 1	Cenário 2	Rede de Esgoto (km) Cenário 1	Ligações Cenário 1	Rede de Esgoto (km) Cenário 2	Ligações Cenário 2
		Índice de Cobertura (%)	Índice de Cobertura (%)				
2018	20.089	99%	100%	57,95	6.765	58,54	6.832
2019	20.609	99%	100%	59,45	6.940	60,05	7.010
2020	21.136	99%	100%	60,97	7.118	61,59	7190
2021	21.669	99%	100%	62,51	7.297	63,14	7371
2022	22.208	99%	100%	64,07	7.479	64,71	7554
2023	22.754	99%	100%	65,64	7.662	66,30	7.740
2024	23.306	99%	100%	67,23	7.848	67,91	7.928
2025	23.865	99%	100%	68,85	8.036	69,54	8.118
2026	24.431	99%	100%	70,48	8.227	71,19	8.310
2027	25.002	99%	100%	72,13	8.419	72,86	8.505
2028	25.581	99%	100%	73,80	8.614	74,54	8.701
2029	26.165	99%	100%	75,48	8.811	76,24	8.900
2030	26.757	99%	100%	77,19	9.010	77,97	9.101
2031	27.354	99%	100%	78,91	9.211	79,71	9.304
2032	27.958	99%	100%	80,65	9.415	81,47	9.510
2033	28.569	99%	100%	82,42	9.620	83,25	9.717
2034	29.186	99%	100%	84,20	9.828	85,05	9.927
2035	29.809	99%	100%	86,00	10.038	86,86	10.139
2036	30.439	99%	100%	87,81	10.250	88,70	10.353
2037	31.076	99%	100%	86,65	10.465	90,56	10.570
2038	31.719	99%	100%	91,51	10.681	92,43	10.789

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Caso fosse considerada uma meta para universalização dos serviços de esgotamento sanitário, desconsiderando-se a meta do Plano de investimento da Sanesul a demanda por rede coletora e ligações de esgoto em 2038 no cenário 1 seria de 91,51 km e 10.681 ligações, e o cenário 2 em 2038 seria de 92,43 km e 10.798 ligações, respectivamente

Conforme Tabela 89, as estimativas de extensão da rede de esgoto para os cenários estabelecidos destoam logo no primeiro ano, onde no Cenário 1 continuará a tendência de abrangência atual de 99% não havendo a ampliação da rede de esgoto, enquanto no Cenário 2 haverá um crescimento na extensão da rede de esgoto de 0,92 km no final do horizonte do plano, serão construídos aproximadamente 9,43 quilômetros de rede.

É importante frisar que a projeção da extensão da rede de esgoto apresentada neste tópico é apenas uma estimativa do comportamento deste fator durante o horizonte temporal do PMSB (2018-2038) considerando dados históricos referentes à população atendida e a extensão total da rede de esgoto. Portanto, para que se possa criar a rede coletora de esgoto devem ser elaborados projetos executivos de todas as infraestruturas componentes, priorizando as áreas com maior demanda. Ademais, é importante observar que a ocupação dos vazios urbanos, ao invés da expansão descontrolada da área urbanizada, reflete positiva e diretamente nos custos da implantação da rede para garantir a universalização do serviço.

O índice de cobertura do serviço de esgotamento sanitário, correlacionado com a população urbana do município, apresenta números mais satisfatórios, uma vez que, o SES coletivo atenderá apenas a área urbana, enquanto que a área rural, contudo, para o atendimento da população rural, o Poder Público deverá instruir e promover a assistência técnica para adoção de sistemas individuais adequados (fossas sépticas), que minimizem os impactos ao meio ambiente e que assegurem a manutenção da saúde pública.

Além disso, é de suma importância que os cidadãos Bonitenses residentes na área urbana tenham consciência da importância de efetuar a ligação na rede coletora, havendo a necessidade da implantação efetiva de ações de sensibilização e educação ambiental.

Assim, se considerada apenas a população urbana, o índice de cobertura permanece 99% no ano de 2038 para o Cenário 1, enquanto que no Cenário 2 o valor alcança a universalização da cobertura do serviço de esgotamento sanitário de 100%.

5.1.4 DEMANDA POR TRATAMENTO DE ESGOTO

Como mostrado anteriormente, a tendência de desenvolvimento da população do município de Bonito indica um aumento até o horizonte deste Plano, resultando no aumento do volume de esgoto produzido.

A geração de esgoto, assim como o consumo de água, possui variações durante o dia caracterizado por dois picos principais: um no início da manhã, mais acentuado e outro no fim da noite (mais distribuído e nem sempre detectável).

Neste sentido, correlacionando à geração de esgoto com os coeficientes de variação podem-se estimar as vazões máxima e mínima de esgoto. Para tanto foram adotados os coeficientes estabelecidos na NBR 9.649/1986 da ABNT conforme apresenta quadro 24 e a vazão média estabelecida através do volume anual.

Quadro 24 - Valores dos coeficientes de variação adotados para estimativa das vazões máxima e mínima de esgoto

Coeficiente	Valor
K1 – Coeficiente de máxima vazão diária	1,2
K2 – Coeficiente de máxima vazão horária	1,5
K3 – Coeficiente de mínima vazão horária	0,5

Fonte: NBR 9.649, 1986.

Considerando os valores supracitados, empregaram-se as equações abaixo para estimar as vazões máximas (Qmáx) e media de esgoto (Qméd).

A demanda média por tratamento de esgoto foi calculada em função da população, utilizando a seguinte equação:

Equação 12

$$Qméd = \frac{P.qm.C}{86400 + Qinf}$$

Onde:
Qméd = Vazão média de demanda (l/s);
P = População do ano (hab);
qm = Consumo médio per capita (L/hab./dia);
C = Coeficiente de retorno;
Qinf = Vazão de infiltração (l/s).

Sendo:

Equação 13

$$Qinf = L.Txinf$$

Onde:
Qinf = Vazão de infiltração (l/s);
L = Comprimento da rede coletora de esgoto (km);
Tx_{inf} = Coeficiente de infiltração (l/s.km).

Coeficiente de Retorno (C)

Segundo a norma NBR 9649/1986 o coeficiente de retorno é a relação média entre os volumes de esgoto produzido e de água efetivamente consumida e quando inexistem dados locais oriundos de pesquisa recomenda-se 0,80, valor adotado no presente estudo.

Coeficiente de Infiltração (Txinf)

Parte das águas pluviais e do lençol freático podem indevidamente adentrar no sistema de esgotamento sanitário. O coeficiente de infiltração é utilizado para prever o acréscimo destas águas. A norma NBR 9649/86 e a literatura especializada recomendam que seja adotado um valor entre 0,05 e 1,0 l/s.km. Para efeito deste estudo, o valor adotado foi de 0,10 l/s.km.

As vazões máximas de esgoto no horizonte de projeto para o município de Bonito foram calculadas a partir da Vazão média de esgoto (Qméd). A equação do Qmax é demonstrada a seguir.

Equação 14

$$Qmáx = Qméd \times K1 \times K2$$

Onde:
Qmáx = Demanda máxima diária de produção de esgoto, l/s;
Qméd = Demanda média de produção de esgoto, l/s;
K1 = Coeficiente de descarga máxima diária;
K2 = Coeficiente da hora de maior consumo.

A seguir são apresentadas as variações das vazões médias e máximas de esgoto que serão produzidas pela população urbana atendida pelo sistema de esgotamento sanitário, conforme metas estabelecidas com o índice de cobertura.

Tabela 90 - Prospectiva de Vazões Médias e Máximas de Esgoto para Municipio de Bonito/MS

Ano	População Urbana	Índice de Cobertura (%) cenário 1	Índice de Cobertura (%) cenário 2	Rede de Esgoto (km) Cenário 1	Rede de Esgoto (km) Cenário 2	Vazões Totais - Pop. Urbana.			Vazões Totais – Pop. Urbana.		
						Cenário 1 Qm=150/hab/dia			Cenário 2 Qm=120l/hab/dia		
						Q inf. (l/s)	Q méd. (l/s)	Q máx. (l/s)	Q inf. (l/s)	Q méd. (l/s)	Qmáx. (l/s)
2018	**20.089**	99,00%	100,00%	57,95	58,54	5,79	33,69	60,65	5,85	28,17	50,71
2019	**20.609**	99,00%	100,00%	59,45	60,05	5,94	34,56	62,22	6,00	28,90	52,02
2020	**21.136**	99,00%	100,00%	60,97	61,59	6,09	35,45	63,81	6,15	29,64	53,35
2021	**21.669**	99,00%	100,00%	62,51	63,14	6,25	36,34	65,42	6,31	30,39	54,70
2022	**22.208**	99,00%	100,00%	64,07	64,71	6,40	37,25	67,05	6,47	31,14	56,06
2023	**22.754**	99,00%	100,00%	65,64	66,30	6,56	38,16	68,70	6,63	31,91	57,44
2024	**23.306**	99,00%	100,00%	67,23	67,91	6,72	39,09	70,36	6,79	32,68	58,83
2025	**23.865**	99,00%	100,00%	68,85	69,54	6,88	40,03	72,05	6,95	33,47	60,24
2026	**24.431**	99,00%	100,00%	70,48	71,19	7,04	40,97	73,76	7,11	34,26	61,67
2027	**25.002**	99,00%	100,00%	72,13	72,86	7,21	41,93	75,48	7,28	35,06	63,11
2028	**25.581**	99,00%	100,00%	73,80	74,54	7,38	42,90	77,23	7,45	35,87	64,57
2029	**26.165**	99,00%	100,00%	75,48	76,24	7,54	43,88	78,99	7,62	36,69	66,05
2030	**26.757**	99,00%	100,00%	77,19	77,97	7,71	44,88	80,78	7,79	37,52	67,54
2031	**27.354**	99,00%	100,00%	78,91	79,71	7,89	45,88	82,58	7,97	38,36	69,05
2032	**27.958**	99,00%	100,00%	80,65	81,47	8,06	46,89	84,40	8,14	39,21	70,50
2033	**28.569**	99,00%	100,00%	82,42	83,25	8,24	47,92	86,25	8,32	40,06	72,12
2034	**29.186**	99,00%	100,00%	84,20	85,05	8,42	48,95	88,10	8,50	40,93	73,68
2035	**29.809**	99,00%	100,00%	86,00	86,86	8,60	50,00	90,00	8,68	41,80	75,25
2036	**30.439**	99,00%	100,00%	87,81	88,70	8,78	51,05	91,90	8,87	42,69	76,84
2037	**31.076**	99,00%	100,00%	86,65	90,56	8,66	51,82	93,28	9,05	43,58	78,45
2038	**31.719**	99,00%	100,00%	91,51	92,43	9,15	53,20	95,76	9,24	44,48	80,07

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Deste modo, os valores obtidos para a vazão máxima de esgoto a ser destinada a ETE com consumo de 150 l/lhab/dia é de 95,76 L/s no Cenário1 no último ano do horizonte temporal do PMSB (2038), enquanto que a vazão média foi estimada em 53,20 L/s para o cenário 1. E de 120 l/lhab/dia é de 80,07 L/s no Cenário2 no último ano do horizonte temporal do PMSB (2038), enquanto que a vazão média foi estimada em 44,48 L/s para o cenário 2, (Tabela 89).

Destaca-se que para o referido cálculo são utilizados os dados de vazão média uma vez que as vazões máximas e mínimas poderiam superestimar ou subestimar os valores de cálculo, afetando diretamente o desempenho técnico e econômico da estação.

As infraestruturas de coleta e tratamento preliminar de esgoto devem ser dimensionadas considerando as vazões máximas, médias e mínimas, entretanto, com relação às vazões apresentadas neste

trabalho, pode haver alteração nos valores obtidos se consideradas maiores informações sobre o Sistema de abastecimento de água e do Sistema de esgotamento sanitário.

Tabela 91 - Parâmetros Adotados – Sistema de Esgotamento Sanitário

Parâmetro adotado	Cenário 1	Cenário 2
K1	1,2	1,2
K2	1,5	1,5
Coef retorno	0,80	0,80
Per capita	150,00 L/hab.dia –	120,00 L/hab.dia –
T_{inf}	0,10 l/s.km	0,10 l/s.km

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROJEÇÃO DA GERAÇÃO TOTAL DE ESGOTO

As estimativas da geração de esgoto foram obtidas através da previsão do volume consumido de água para cada um dos cenários, multiplicado pelo coeficiente de retorno adotado. Neste sentido, o coeficiente de retorno foi estabelecido através de recomendações da NBR 9.649/1986 da ABNT, que estabelece utilizar o valor de 0,8 caso inexista dados locais comprovados oriundos de pesquisas, ou seja, adotar que 80% da água fornecida pelo sistema público de abastecimento de água são transformadas em vazão de esgoto.

A projeção da geração de esgoto foi calculada a partir da geração média per capita de esgoto (120 l/s – 80% do consumo per capita de água, para cenário 1 e 96 l/s – 80 % do consumo per capita cenário 2)) multiplicado pela projeção do número de habitantes.

Portanto, a geração de esgoto segue a tendência do volume de água consumido, assim, em ambos os cenários ocorre um incremento no volume de esgoto gerado no período entre 2018 e 2038 (horizonte de projeto). Entretanto, no Cenário1 o aumento é mais expressivo com um incremento de 157,89% no período (2018 – 2038), enquanto que para o Cenário 2, apesar do maior índice de atendimento, houve um acréscimo de 157,89% devido ao menor consumo de água estimado.

Deste modo, o resultado desse cálculo é apresentado na Tabela 92 e representa o volume total gerado tanto pela população rural quanto urbana, considerando também a população urbana não atendida pelo sistema de coleta.

A geração de esgoto urbano no Cenário 1 atinge o volume de 3.806.280,00 m³ no ano de 2038 e de 3.045.024,00 m³ no Cenário 2.

Em 2038 o total de volume de esgoto gerado será de 6.947.880,00 m³, ou seja, 2547480 m³ a mais que em 2018 no cenário 1. Em 2038 o total de volume de esgoto gerado será de 5.558.304,00 m³, ou seja, 2037984 m3 a mais que em 2018 no cenário 2.

Tabela 92 - Geração Total de Esgoto para Bonito/MS

Ano	População Total	População Urbana	Geração Total de Esgoto (m³)	Geração Total de Esgoto (m³)	Cenário 1 120 l/hab/dia	Cenário 2 96 l/hab/dia	Geração de Esgoto Urbano (m³)	Geração de Esgoto Urbano (m³)
2018	36.670	**20.089**			4.400.400,00	3.520.320,00	2.410.680,00	1.928.544,00
2019	37.620	**20.609**			4.514.400,00	3.611.520,00	2.473.080,00	1.978.464,00
2020	38.581	**21.136**			4.629.720,00	3.703.776,00	2.536.320,00	2.029.056,00
2021	39.554	**21.669**			4.746.480,00	3.797.184,00	2.600.280,00	2.080.224,00
2022	40.539	**22.208**			4.864.680,00	3.891.744,00	2.664.960,00	2.131.968,00
2023	41.535	**22.754**			4.984.200,00	3.987.360,00	2.730.480,00	2.184.384,00
2024	42.544	**23.306**			5.105.280,00	4.084.224,00	2.796.720,00	2.237.376,00
2025	43.564	**23.865**			5.227.680,00	4.182.144,00	2.863.800,00	2.291.040,00
2026	44.596	**24.431**			5.351.520,00	4.281.216,00	2.931.720,00	2.345.376,00
2027	45.639	**25.002**			5.476.680,00	4.381.344,00	3.000.240,00	2.400.192,00
2028	46.695	**25.581**			5.603.400,00	4.482.720,00	3.069.720,00	2.455.776,00
2029	47.762	**26.165**			5.731.440,00	4.585.152,00	3.139.800,00	2.511.840,00
2030	48.841	**26.757**			5.860.920,00	4.688.736,00	3.210.840,00	2.568.672,00
2031	49.932	**27.354**			5.991.840,00	4.793.472,00	3.282.480,00	2.625.984,00
2032	51.035	**27.958**			6.124.200,00	4.899.360,00	3.354.960,00	2.683.968,00
2033	52.150	**28.569**			6.258.000,00	5.006.400,00	3.428.280,00	2.742.624,00
2034	53.276	**29.186**			6.393.120,00	5.114.496,00	3.502.320,00	2.801.856,00
2035	54.414	**29.809**			6.529.680,00	5.223.744,00	3.577.080,00	2.861.664,00
2036	55.564	**30.439**			6.667.680,00	5.334.144,00	3.652.680,00	2.922.144,00
2037	56.726	**31.076**			6.807.120,00	5.445.696,00	3.729.120,00	2.983.296,00
2038	57.899	**31.719**			6.947.880,00	5.558.304,00	3.806.280,00	3.045.024,00

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Entretanto, o volume de esgoto coletado pelo sistema não é diferente deste total gerado, pois haverá rede de esgoto para atender a população urbana em sua totalidade no município, uma vez que, o aumento da cobertura na área urbana é gradativo. Assim, parte deste (e sua totalidade, considerando o Cenário 1) será tratado por soluções individuais como fossas sépticas, cabendo ao Poder Público orientar e prestar assistência técnica para os cidadãos interessados.

PROJEÇÃO DO VOLUME DE ESGOTO DESTINADO À ETE

O volume de esgoto gerado e destinado a Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) refere-se ao volume gerado pela população atendida pelo serviço público de abastecimento de água e coletado pelo serviço de esgotamento sanitário, e é acrescido de contribuições provenientes do subsolo, infiltrações originárias das águas que penetram pelas juntas das tubulações, nas imperfeições das paredes dos condutos e /ou pelas estruturas de poços de visita e estações elevatórias, entre outras.

A determinação do volume de infiltração de água no sistema de esgotamento sanitário é feita a partir da adoção do coeficiente de infiltração, que depende da profundidade do lençol freático, natureza do subsolo, qualidade de execução da rede, material da tubulação e tipo de junta utilizado. Deste modo, foi consultada a NBR 9.649/1986 da ABNT que cita a faixa de 0,05 a 1,0 L/s.km (4 a 86 m³/d.km) devendo o

valor adotado ser justificado. Neste sentido, optou-se pela maior taxa de infiltração de 1,0 L/s.km buscando considerar o pior cenário.

Desta forma, o volume de esgoto destinado à ETE foi calculado a partir da Equação 15.

Equação 15

$$V.ETE = V.gerado \times IC + Ext.da\ rede \times Tx.infilt.$$

Onde:
Vol. ETE = Volume de esgoto gerado destinado a ETE, m³/ano;
Vol. Gerado = Volume de esgoto gerado pela população atendida, m³;
IC = Índice de cobertura, %;
Extensão da rede = Extensão da rede coletora de esgoto, km;
Tx. Infilt. = Taxa de infiltração, l/s.km.

O volume de esgoto a ser destinado para a ETE aumenta gradativamente durante o horizonte temporal do PMSB devido ao aumento populacional, melhoria na cobertura do serviço de esgotamento sanitário e maior consumo per capita de água.

Na Tabela 93 é apresentado os valores de volume de esgoto urbano destinado a ETE para o horizonte de projeto no município de Bonito/MS.

Tabela 93 - Volume de Esgoto Urbano destinado a ETE para o Município de Bonito/MS

Ano	Pop. Urbana	Cenário 1					Cenário 2				
		Geração de Esgoto Urbano (m³)	IC (%)	Tx de infiltração (m³/km.ano)	Extensão da rede Urbana (km)	Volume de esgoto destinado à ETE (m³)	Geração de Esgoto Urbano (m³)	IC (%)	Tx de infiltração (m³/km.ano)	Extensão da rede Urbana (km)	Volume de esgoto destinado à ETE (m³)
2018	**20.089**	2.410.680,00	99%	3.153,60	57,95	2.569.324,32	1.928.544,00	100%	3.153,60	58,54	2.113.155,74
2019	**20.609**	2.473.080,00	99%	3.153,60	59,45	2.635.830,72	1.978.464,00	100%	3.153,60	60,05	2.167.837,68
2020	**21.136**	2.536.320,00	99%	3.153,60	60,97	2.703.231,79	2.029.056,00	100%	3.153,60	61,59	2.223.286,22
2021	**21.669**	2.600.280,00	99%	3.153,60	62,51	2.771.408,74	2.080.224,00	100%	3.153,60	63,14	2.279.342,30
2022	**22.208**	2.664.960,00	99%	3.153,60	64,07	2.840.361,55	2.131.968,00	100%	3.153,60	64,71	2.336.037,46
2023	**22.754**	2.730.480,00	99%	3.153,60	65,64	2.910.177,50	2.184.384,00	100%	3.153,60	66,30	2.393.467,68
2024	**23.306**	2.796.720,00	99%	3.153,60	67,23	2.980.769,33	2.237.376,00	100%	3.153,60	67,91	2.451.536,98
2025	**23.865**	2.863.800,00	99%	3.153,60	68,85	3.052.287,36	2.291.040,00	100%	3.153,60	69,54	2.510.341,34
2026	**24.431**	2.931.720,00	99%	3.153,60	70,48	3.124.668,53	2.345.376,00	100%	3.153,60	71,19	2.569.880,78
2027	**25.002**	3.000.240,00	99%	3.153,60	72,13	3.197.706,77	2.400.192,00	100%	3.153,60	72,86	2.629.963,30
2028	**25.581**	3.069.720,00	99%	3.153,60	73,80	3.271.758,48	2.455.776,00	100%	3.153,60	74,54	2.690.845,34
2029	**26.165**	3.139.800,00	99%	3.153,60	75,48	3.346.435,73	2.511.840,00	100%	3.153,60	76,24	2.752.270,46
2030	**26.757**	3.210.840,00	99%	3.153,60	77,19	3.422.157,98	2.568.672,00	100%	3.153,60	77,97	2.814.558,19
2031	**27.354**	3.282.480,00	99%	3.153,60	78,91	3.498.505,78	2.625.984,00	100%	3.153,60	79,71	2.877.357,46
2032	**27.958**	3.354.960,00	99%	3.153,60	80,65	3.575.748,24	2.683.968,00	100%	3.153,60	81,47	2.940.891,79
2033	**28.569**	3.428.280,00	99%	3.153,60	82,42	3.653.916,91	2.742.624,00	100%	3.153,60	83,25	3.005.161,20
2034	**29.186**	3.502.320,00	99%	3.153,60	84,20	3.732.829,92	2.801.856,00	100%	3.153,60	85,05	3.070.069,68
2035	**29.809**	3.577.080,00	99%	3.153,60	86,00	3.812.518,80	2.861.664,00	100%	3.153,60	86,86	3.135.585,70
2036	**30.439**	3.652.680,00	99%	3.153,60	87,81	3.893.070,82	2.922.144,00	100%	3.153,60	88,70	3.201.868,32
2037	**31.076**	3.729.120,00	99%	3.153,60	86,65	3.965.088,24	2.983.296,00	100%	3.153,60	90,56	3.268.886,02
2038	**31.719**	3.806.280,00	99%	3.153,60	91,51	4.056.803,14	3.045.024,00	100%	3.153,60	92,43	3.336.511,25

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Deste modo, verifica-se que este item aborda apenas o volume de esgoto à ETE do Cenário2, devido ao fato de existir dados do volume de esgoto coletado durante o horizonte do projeto (2018–2038), que possui o volume maior que do Cenário 2, uma vez que este é nulo mantendo a atual situação.

Analisando a tabela 92 estima-se que o volume de esgoto destinado a ETE será de 3.045.024,00 m³ no ano de 2038 no cenário 1 e 3.336.511,25 m^3 no cenário 2.

Destaca-se que as projeções obtidas para determinação dos resultados acima foram realizadas a partir da concepção de cenários hipotéticos, delimitados com base no diagnóstico realizado no município e de reuniões técnicas efetuadas pelos profissionais responsáveis pela elaboração deste Plano e que diversos fatores podem distanciar os cenários determinados do real desenvolvimento municipal, cabendo aos entes responsáveis pela implantação das infraestruturas supracitadas realizarem estudos técnicos para confirmação dos dados apresentados e das reais necessidades de Bonito/MS.

ESTIMATIVA DE DBO E COLIFORMES TERMOTOLERANTES

Segundo Nuvolari (2003), a Demanda Bioquímica de Oxigênio ($DBO_{5,20}$) é a quantidade de oxigênio dissolvido necessária aos microrganismos para a estabilização da matéria orgânica em decomposição sob condições aeróbicas. Complementarmente, de acordo com von Sperling (2005), a carga per capita de DBO usualmente adotada é de 54 g/hab.dia, valor este tomado como base para este PMSB.

De acordo com informações da CETESB (2009), os maiores aumentos em termos de $DBO_{5,20}$ num corpo d'água são provocados por despejos de origem predominantemente orgânica, fato este característico dos esgotos sanitários. Ainda, relata que a presença de um alto teor de matéria orgânica pode induzir a ausência do oxigênio na água, provocando o desaparecimento de peixes e outras formas de vida aquática.

O esgoto doméstico compõe-se basicamente de líquidos de hábitos higiênicos e das necessidades fisiológicas como urina, fezes, restos de comida, lavagem de áreas comuns, etc. Sua composição inclui sólidos suspensos, sólidos dissolvidos, matéria orgânica, nutrientes (nitrogênio e fósforo), organismos patogênicos (vírus, bactérias, protozoários e helmintos), entre outras substâncias.

Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) é a unidade operacional do sistema de esgotamento sanitário que tem como objetivo remover as cargas poluentes do esgoto bruto (esgoto sem tratamento) através de processos físicos, químicos ou biológicos, e retorná-lo ao meio ambiente com características que atendam aos padrões exigidos pelas legislações ambientais.

Destaca-se que para verificação da capacidade de tratamento (eficiência) da ETE deve-se estimar a concentração de $DBO_{5,20}$. Utilizando esta relação, foram obtidas as concentrações anuais de $DBO_{5,20}$ afluentes e efluente para os cenários estabelecidos neste PMSB. Destaca-se que para o Cenário 2(Desejável) para a determinação da concentração de $DBO_{5,20}$ efluente no sistema de tratamento utilizou-se faixas típicas da eficiência de tecnologia normalmente empregada pela concessionária (SANESUL) nos municípios sul-mato-grossenses, ou seja, o Reator Anaeróbio de Lodo Fluidizado (RALF).

A determinação dos valores da concentração de $DBO_{5,20}$ efluente ao sistema de tratamento foi determinado a partir do pior cenário de tratamento, ou seja, caso a eficiência de remoção de DBO seja a menor possível.

Na Tabela 94 são apresentados valores de referência da literatura das características do esgoto bruto. De acordo com Jordão e Pessoa (2005) as características brutas do esgoto doméstico não são variáveis que se alteram em razão do tempo e sim em relação às características dos compostos nestes lançados ou descartados.

Tabela 94 - Estimativa da qualidade do esgoto doméstico bruto

Parâmetro	Unidade	Esgoto bruto		
		Esgoto Forte	Esgoto Médio	Esgoto Fraco
$DBO_{5,20}$	mg/L	300	200	100
DQO	mg/L	800	400	200
Sólidos totais	mg/L	1.000	500	200
Sólidos sedimentáveis	mL/L	20	10	5
Nitrogênio total	mg/L	85	40	20
Fósforo total	mg/L	20	10	5

Fonte: JODÃO e PESSOOA, 2015.

Os sistemas de tratamento individuais constituídos por fossas sépticas (urbana e rural) não possuem controle operacional e construtivo adequado, assim optou-se por adotar o valor médio da faixa de eficiência consultada, isto é, 47,50%.

A estimativa da concentração efluente ao SES composto por uma ETE provida de RALF com eficiência máxima (87%), no Estado de Mato Grosso do Sul os padrões de lançamento para o esgoto tratado deverão atender aos limites estabelecidos pela Resolução CONAMA Nº357/2005, Resolução CONAMA Nº430/2011 e Deliberação CECA/MS Nº036/2012, que prevê que a concentração máxima de $DBO_{5,20}$, seja de 120 mg/L (tabela 24) ou eficiência de remoção mínima de 80%, desde que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor por meio de estudo de autodepuração. Cabe ressaltar que o comportamento real do sistema pode se diferenciar deste devido a aspectos construtivos, operacionais e ambientais.

A Tabela 95 mostra esses padrões.

Tabela 95 - Padrões de lançamento de esgoto tratado segundo legislação ambiental

Parâmetro	Unidade	Legislação Ambiental para Lançamento de Efluente	
		Deliberação CECA nº 036/12	Resolução CONAMA nº 430/11
Temperatura da amostra	°C	<40,00	<40,0
pH	-	5,00 - 9,00	5,00 - 9,00
DBO 5,20	mg/L	120,00 ou >80% eficiência	120,00 ou >60% eficiência
Sólidos sedimentáveis	mg/L	1	1

Fonte: Deliberação CECA nº 036/12 , Resolução CONAMA nº 430/11, adaptado pelo autor, 2017.

Considerando que o esgoto bruto doméstico gera uma concentração de cerca de 300mg/L de DBO, mas, todavia, para a avaliação preliminar da carga orgânica originada pelos esgotos domésticos, e o

estabelecimento da concentração de $DBO_{5,20}$ adotou-se o valor "per capita" : 54 g de DBO5/hab./d., estimando-se uma remoção média de 80% da carga de DBO pela Estação de Tratamento de Esgotos constituída por reator RALF e leito de secagem, a Tabela 95 apresenta as cargas estimadas de DBO produzidas anualmente ao longo do horizonte de planejamento.

A densidade de Coliformes Termotolerantes presentes em esgoto bruto doméstico é da ordem de 107NMP/100 ml.

Partindo desta premissa, é de enorme importância estimar a carga total de $DBO_{5,20}$ gerada em Bonito/MS. Deste modo, realizou-se esta estimativa para o horizonte temporal do PMSB, a partir da Equação 16.

Equação 16

$$\text{Carga DBO}\left(\frac{\text{kg}}{\text{d}}\right) = \frac{\text{População (hab) x carga per capita}\left(\frac{\text{g}}{\text{hab.dia}}\right)}{1000\ \frac{g}{kg}}$$

A carga de DBO total refere-se a todo o volume de esgoto produzido e foi estimada a partir população urbana total, enquanto a carga de DBO com tratamento foi estimada com base na população atendida segundo o índice de cobertura, e cresce gradativamente conforme o sistema de esgoto é ampliado.

Portanto, a carga total de $DBO_{5,20}$ (população urbana) ao final do horizonte temporal do PMSB é de 1.370,61 kg $DBO_{5,20}$/dia, isto é, um incremento de 502,77 kg $DBO_{5,20}$/dia quando comparado com carga total para o ano de 2018. distintos (Tabela 96).

Tabela 96 - Estimativa de Carga de DBO -Sem e Com tratamento

Ano	População Urbana	IC	Demanda por trat. de esgoto. Qméd total (l/s)	Carga de DBO		
				Total	S/ tratamento	C/tratamento
2018	**20.089**	99%	33,69	1.084,81	216,9612	867,8448
2019	**20.609**	99%	34,56	1.112,89	222,5772	890,3088
2020	**21.136**	99%	35,45	1.141,34	228,2688	913,0752
2021	**21.669**	99%	36,34	1.170,13	234,0252	936,1008
2022	**22.208**	99%	37,25	1.199,23	239,8464	959,3856
2023	**22.754**	99%	38,16	1.228,72	245,7432	982,9728
2024	**23.306**	99%	39,09	1.258,52	251,7048	1006,819
2025	**23.865**	99%	40,03	1.288,71	257,742	1030,968
2026	**24.431**	99%	40,97	1.319,27	263,8548	1055,419
2027	**25.002**	99%	41,93	1.350,11	270,0216	1080,086
2028	**25.581**	99%	42,90	1.381,37	276,2748	1105,099
2029	**26.165**	99%	43,88	1.412,91	282,582	1130,328
2030	**26.757**	99%	44,88	1.444,88	288,9756	1155,902
2031	**27.354**	99%	45,88	1.477,12	295,4232	1181,693
2032	**27.958**	99%	46,89	1.509,73	301,9464	1207,786
2033	**28.569**	99%	47,92	1.542,73	308,5452	1234,181
2034	**29.186**	99%	48,95	1.576,04	315,2088	1260,835
2035	**29.809**	99%	50,00	1.609,69	321,9372	1287,749
2036	**30.439**	99%	51,05	1.643,71	328,7412	1314,965
2037	**31.076**	99%	51,82	1.678,10	335,6208	1342,483
2038	**31.719**	99%	53,20	1.712,83	342,5652	1370,261

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Apesar da carga total de $DBO_{5,20}$ ser a mesma para os dois cenários, as quantidades encaminhadas para cada forma de tratamento, coletivo ou individual é distinta, principalmente em decorrência do índice de cobertura do serviço de esgotamento sanitário no Cenário1. Neste sentido para o Cenário 1 considerou-se durante todo o horizonte do Plano a utilização da carga de $DBO_{5,20}$ coletada e tratada de 55,98%, atingindo 65,49% em 2038 (tabela 96).

ANÁLISE DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS

ÁREA URBANA

Apenas 99% da população do município de Bonito estão interligadas ao sistema de coleta e tratamento de esgoto. O restante da população utiliza de sistemas individuais como fossas e/ou sumidouros para o tratamento e disposição final do esgoto sanitário. Para que este cenário se inverta e que o município alcance o tratamento de 100% de esgoto, será necessária a ampliação do sistema de rede coletora e do sistema de tratamento de esgotos.

Para estimar a vida útil do sistema de tratamento de esgoto, considerando a demanda gerada pela expansão da rede coletora, admitiu-se que a capacidade de tratamento deve ser igual ou superior à vazão máxima diária (Qmáx) do período.

Na Tabela 97 é apresentada a variação da vazão máxima e o balanço em relação à capacidade de tratamento do sistema atual.

Com base na capacidade atual de tratamento do sistema (80,00 l/s), foi feita uma previsão da necessidade de ampliação. As estimativas indicam que o sistema atual de tratamento já está de acordo com a demanda solicitada. A ampliação deverá será longo prazo, pois a capacidade para operar sem necessidade de intervenção será até o ano de 2029, sendo necessário ampliar a capacidade de tratamento a partir de 2030. A ampliação total necessária até 2038 é estimada em 95,76l/s.

Tabela 97 - Capacidade do Sistema de Esgotamento Sanitário de Bonito/MS

Ano	Q máx. (l/s) – população atendida	Capacidade de tratamento do sistema (l/s)	Balanço do sistema de tratamento (l/s)	Necessidade de ampliação do sistema nos períodos de planejamento (l/s)	
2018	60,65	80	+19,35	0	
2019	62,22	80	+17,78	0	
2020	63,81	80	+16,19	0	
2021	65,42	80	+14,58	0	
2022	67,05	80	+12,95		
2023	68,70	80	+11,30		

2024	70,36	80	+9,64		
2025	72,05	80	+7,95		
2026	73,76	80	+6,24		
2027	75,48	80	+4,52		
2028	77,23	80	+2,77		
2029	78,99	80	+1,01		
2030	80,78	80	-0,78		Médio Prazo
2031	82,58	80	-2,58		
2032	84,40	80	-4,40		
2033	86,25	80	-6,25	Ampliação de 15,76	
2034	88,10	80	-8,10		Longo Prazo
2035	90,00	80	-10,00		
2036	91,90	80	-11,90		
2037	93,28	80	-13,28		
2038	95,76	80	-15,76		

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018..

ÁREA RURAL

Nestas localidades rurais, (distritos e assentamentos) assim como em outras visitadas, a maioria da população adota sistemas de tratamento inadequado, composto por fossas negras ou sumidouros. Sugere-se a adoção de tanques sépticos de tratamento de esgoto que sejam projetados e construídos de acordo com a NBR/ABNT 7229.

5.1.9 PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA

No caso dos serviços de esgotamento sanitário foram identificados os principais tipos de ocorrências que podem gerar situações de emergência. Suas possíveis origens e as respectivas ações a serem executadas.

PARALISAÇÃO DA ESTAÇÃO DE TRATAMENTO DE ESGOTO

ORIGEM

- Danificações de estruturas do sistema;
- Ações de vandalismo.

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Comunicação à polícia;
- Instalações de equipamentos reservas;
- Executar o reparo das instalações danificadas com urgência;

EXTRAVASAMENTO DE ESGOTOS EM ESTAÇÕES ELEVATÓRIAS

ORIGEM

- Interrupção no fornecimento de energia elétrica nas instalações de bombeamento;
- Danificação de equipamentos eletromecânicos/ estruturas;
- Ações de vandalismo.

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicação à concessionária de energia elétrica;
- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Comunicação à Polícia;
- Instalação de geradores para funcionamento do sistema de bombeamento;
- Instalação de equipamentos reserva (tanque);
- Reparo das instalações danificadas.

ROMPIMENTO DE LINHAS DE RECALQUE, COLETORES TRONCO, INTERCEPTORES E EMISSÁRIOS.

ORIGEM

- Desmoronamento de taludes/ paredes de canais;
- Erosões de fundos de vale.
- Rompimento de travessias

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicação aos órgãos de controle ambiental;
- Reparo das instalações danificadas.

OCORRÊNCIA DE RETORNO DE ESGOTOS EM IMÓVEIS

ORIGEM

- Lançamento indevido de águas pluviais em redes coletoras de esgoto
- Obstrução em coletores de esgoto.

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicação à vigilância sanitária;
- Execução dos trabalhos de limpeza e desobstrução;
- Reparo das instalações danificadas;
- Ação rigorosa para coibir novas construções com lançamento de águas pluviais no esgoto e para corrigir as construções existentes com essa irregularidade.

INEFICIÊNCIA DO SISTEMA DE TRATAMENTO

ORIGEM

- Falhas operacionais;
- Ausência de monitoramento, limpeza e manutenção periódica;

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicar aos órgãos de controle ambiental;
- Identificar o motivo da ineficiência;
- Executar reparos e reativar o processo monitorando a eficiência para evitar contaminação do meio ambiente

VAZAMENTO E CONTAMINAÇÃO DO SOLO, RIOS OU LENÇOES FREATICOS POR FOSSAS.

ORIGEM

- Rompimento, extravasamento, vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas;
- Construção de fossas de fossas;
- Inexistência ou ineficiência do monitoramento;

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Promover o isolamento da área e contenção do resíduo;
- Promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa;
- Substituição de fossas inadequadas, por sistemas como filtro ou ligação do esgoto residencial a rede pública;
- Ampliar o monitoramento e a fiscalização tanto área urbana e a rural.

ANÁLISE SWOT – ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A análise SWOT do sistema de esgotamento sanitário é apresentada no Quadro 25.

Quadro 25 - Análise SWOT de Esgotamento Sanitário

FORÇAS	**FRAQUEZAS**
• Futuro atendimento de 100 % da população no horizonte de projeto; • Concessionária organizada e estruturada;	• Inexistência de sistema de esgotamento sanitário adequado nas áreas rurais; • Ineficaz o cronograma de investimento e ampliação da prestação do serviço; • Uso de fossas negras pela população urbana. • ETE com necessidade de ampliação e complementação do sistema de tratamento • Base de dados, informações e indicadores do sistema de esgoto
OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
• Lei Federal 11.445, de 05 de janeiro de 2007; • Convênio entre município e o Consórcio Cidema para garantir o cumprimento das metas do PMSB de Bonito; (convenio 044/2017)	• Dificuldades na obtenção de recursos federais; • Usuários não realizarem ligações domiciliares ao sistema a ser implantado; • Obtenção de Recursos Federais ou financiamento. • Elevar o faturamento com a tarifação do serviço, a partir da ampliação do sistema de coleta e tratamento.	• Lançamento de águas pluviais na rede de coletora de esgoto; • Não cumprimento das metas por ineficiência na regulação e fiscalização. • Contaminação das águas subterrâneas

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

No presente item é apresentada a caracterização geral dos cenários atuais, os objetivos e as metas para os cenários futuros.

Os cenários avaliados buscaram atender os déficits atuais e o crescimento da população, para um cenário de 20 (vinte) anos. Desta forma, considerando a situação atual do sistema de esgotamento sanitário, foram constatadas basicamente as seguintes necessidades:

• Ampliação do sistema de rede coletora de esgotos;
• Implantação de ligações domiciliares;
• Ampliação e Complementação da Estação de Tratamento de Esgoto

No Quadro 26 são apresentados os objetivos estratégicos, bem como seus respectivos critérios de avaliação.

Quadro 26 - Objetos Estratégicos e Critérios de Avaliação para o Sistema de Esgotamento Sanitário

Objetivos estratégico	**Critérios de avaliação**	**Priorização**
Ampliar sistema de coleta e tratamento de esgoto para a população.	Acesso da população aos serviços de coleta e tratamento de esgoto.	Emergencial
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infraestrutura do sistema.	Médio
Garantir o equilíbrio econômico-financeiro do sistema.	Eficiência do sistema de tratamento.	Curto
Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista energético.	Eficiência da utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.	Longo
Promover acesso da população rural a tecnologias alternativas para tratamento de efluentes sanitários.	Acesso da população rural a sistemas alternativos.	Emergencial

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

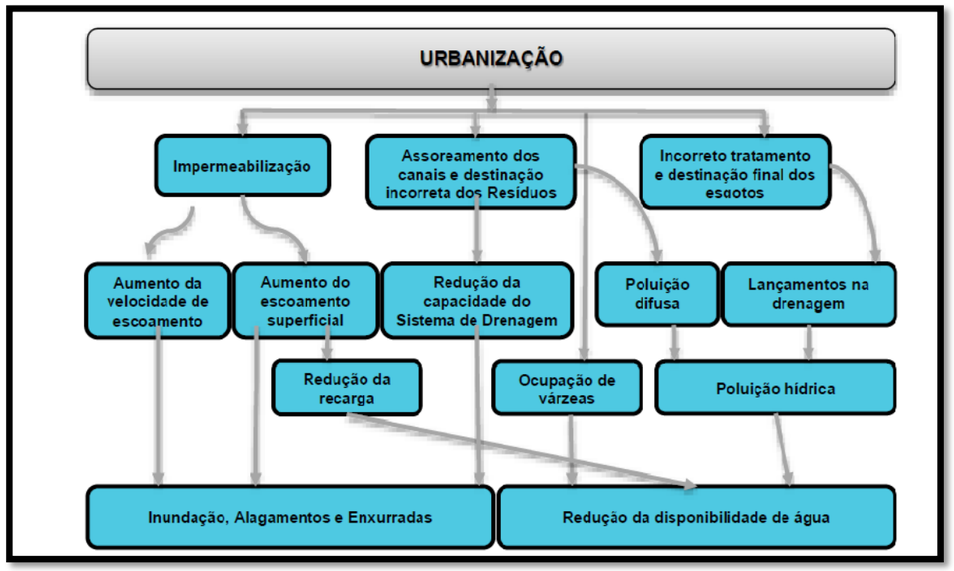
4.6 DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais são definidos na Política Nacional de Saneamento Básico como o 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.

Diferentemente dos demais serviços de saneamento básico, as estruturas do Sistema de drenagem urbana passam a maior parte do tempo ociosas, entretanto devem estar aptas para a operação a qualquer tempo. Outra peculiaridade é que o escoamento das águas pluviais acontece, existindo ou não um sistema de drenagem urbana, podendo ocupar os espaços que lhe são disponíveis e percorrer a malha urbana de forma adequada ou não. A finalidade principal desse sistema é o controle do escoamento pluvial, visando reduzir os riscos de inundação e outros impactos gerados por chuvas intensas, tais como: a poluição hídrica, os processos erosivos e o assoreamento dos corpos de água.

Cabe ressaltar que a urbanização sem planejamento holístico e multidisciplinar pode desencadear altas taxas de impermeabilização da bacia, bem como a ocupação de áreas naturalmente suscetíveis a alagamentos. Estes fatores estão relacionados diretamente com os problemas de drenagem urbana, uma vez que, tendem a reduzir a capacidade de infiltração e retenção do solo, bem como, a aumentar a velocidade do escoamento superficial.

Figura 168 - Principais Problemas Incidentes sobre o Sistema de Drenagem Urbana



Fonte: PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DE SÃO PAULO/SP, 2011.

Conforme exposto, diante da falta de planejamento da macrodrenagem em conjunto com a microdrenagem, e consequentemente, da não ponderação das implicações holísticas da urbanização desordenada, há a necessidade de proposições técnicas para solucionar os problemas instalados. Dessa forma, deve-se ponderar a técnica e a economicidade das soluções propostas, bem como buscar a efetiva eliminação da problemática e não o seu simples remanejo para outra localidade.

Neste sentido, observa-se que as soluções convencionais/conservadoras para os problemas de drenagem urbana decorrentes da urbanização se mostraram parcialmente eficientes, pois estas apenas transferem o volume de água pluvial de um ponto para outro, assim surge um novo ponto de inundação ou alagamento a jusante.

Outro fator vinculado aos sistemas convencionais são o carreamento de substâncias poluentes durante o percurso pela atmosfera, pelos solos e pelas galerias pluviais, a chamada poluição difusa.

Quanto a cobertura do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, diferentemente dos demais serviços do saneamento básico, não há um índice consagrado para se medir o atendimento deste. Isto se deve ao fato de que a pura e simples existência de uma galeria para condução das águas pluviais em determinada via, por exemplo, não anula o risco de inundação e ou alagamento desta via e, muitas vezes, não reflete em um baixo risco de ocorrência de tal problema na área, visto que os problemas de drenagem muitas vezes são reflexo das ações realizadas à montante da área atingida e não de aspectos relacionados diretamente à região afetada. Da mesma forma, uma via sem galerias, situada em um ponto alto, pode não sofrer inundações e/ou alagamentos, uma vez que não recebe a contribuição de outras áreas.

Partindo desta premissa, a primeira etapa do planejamento estratégico do Sistema de Drenagem Urbana deve envolver o cadastramento das infraestruturas existentes e das áreas de contribuição influentes sobre elas. De posse de tais informações e de um estudo climatológico, profissionais tecnicamente habilitados são capazes de calcular a capacidade hidráulica do sistema e correlacioná-la às características climáticas, de forma a definir um tempo de recorrência aconselhável para os projetos de drenagem no município. Com tais dados, é possível ainda mapear segura e detalhadamente as áreas críticas passíveis de serem afetadas por inundações, alagamentos, ou até mesmo pelo escoamento superficial.

Assim, o planejamento do sistema de drenagem do município de Bonito/MS, deve envolver, conforme já mencionado, a macro e a microdrenagem de forma integrada, ou seja, os projetos devem ser elaborados considerando a área como um todo, mensurando as contribuições e influências de determinadas áreas sobre outras, planejando o sistema completo com todas as infraestruturas necessárias. Dessa forma, não ocorrerá a construção de galerias, canais e bocas coletoras subdimensionadas ou incompatíveis com a vazão de contribuição e nem a realocação do problema.

O instrumento de gestão que deve ser elaborado para contemplar todos estes detalhamentos é o Plano Diretor de Drenagem Urbana, que com todas as informações necessárias irá propor o melhor sistema de drenagem para atender a demanda do município de Bonito/MS. Tal instrumento de planejamento deve ser elaborado por equipe tecnicamente habilitada e considerar um horizonte mínimo de 20 anos, envolvendo os detalhamentos e projetos executivos das ações necessárias para os primeiros 5 anos e as diretrizes para elaboração dos projetos executivos recomendados para os demais 15 anos. Ademais, deve ser prevista a revisão quadrienal de tal Plano, visto que o município de Bonito/MS está em constante crescimento e, portanto, o planejamento atual pode não mais atender a demanda futura por completo.

Diante do exposto, é importante salientar que o Plano Municipal de Saneamento Básico em elaboração, objetiva a integração de todos os eixos do saneamento básico, bem como a proposição de soluções técnicas e ambientais que deverão ser analisadas, consideradas e revistas na elaboração e execução do Plano Diretor de Drenagem Urbana, visto que tal instrumento envolverá estudos mais específicos e aprofundados acerca de uma das vertentes do saneamento básico.

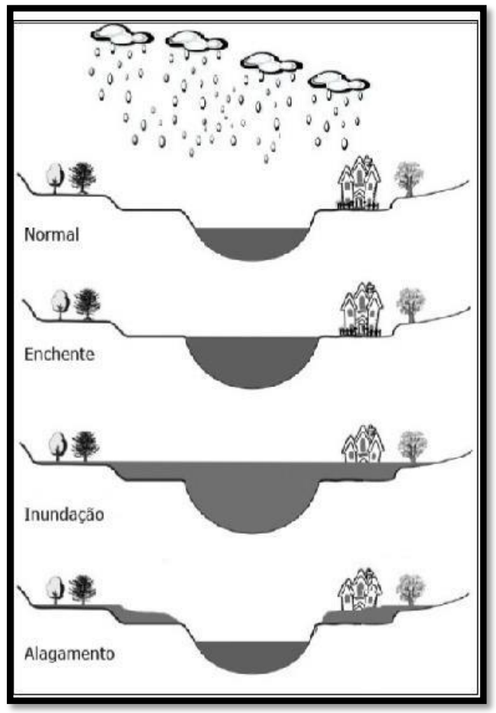
IDENTIFICAÇÃO DE ÁREAS VULNERÁVEIS A ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES

As áreas vulneráveis são áreas suscetíveis a fenômenos ou processos que podem causar alterações físicas ao ambiente. Pode variar de acordo com o tempo, a localização geográfica, condições sociais, econômicas e a infraestrutura de cada local. Neste caso serão identificadas as áreas vulneráveis a alagamentos, inundações e enchentes na área urbana.

Conceitualmente, enchentes são elevações temporárias do nível d'água do canal de drenagem até a sua cota máxima, mas neste caso não ocorre transbordamento. A inundação ocorre quando há transbordamento de água do canal de drenagem até atingir áreas marginais, já o alagamento consiste no

acúmulo de água na área urbana, muitas vezes devido aos problemas de drenagem. A Figura 169 mostra uma representação desses eventos.

Figura 169 - Representação das Diferenças entre Enchente, Inundação e Alagamento



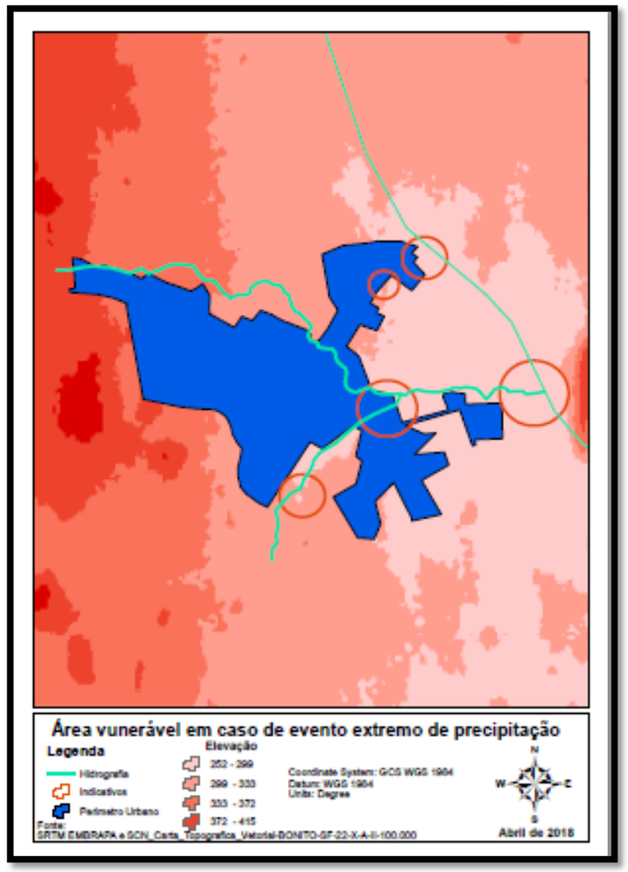
Fonte: INSTITUTO GEOLÓGICO.

Existem cursos d'água no perímetro urbano de Bonito, logo, existe risco de enchentes ou inundações. A partir de elaboração de mapa altimétrico e de informações levantadas in loco, foram identificadas as áreas suscetíveis a alagamentos no perímetro urbano do município. Caso ocorra um evento extremo de precipitação, a primeira área a ser atingida por uma inundação será a região oeste do perímetro urbano do município, como indicado no mapa da Figura 170.

Figura 170 - Representação de Enchentes, Inundações e Alagamentos

Fonte: DEFESA CIVIL SÃO BERNARDO DO CAMPO/SP.

Figura 171 - Área vulnerável em Caso de Evento Extremo de Precipitação

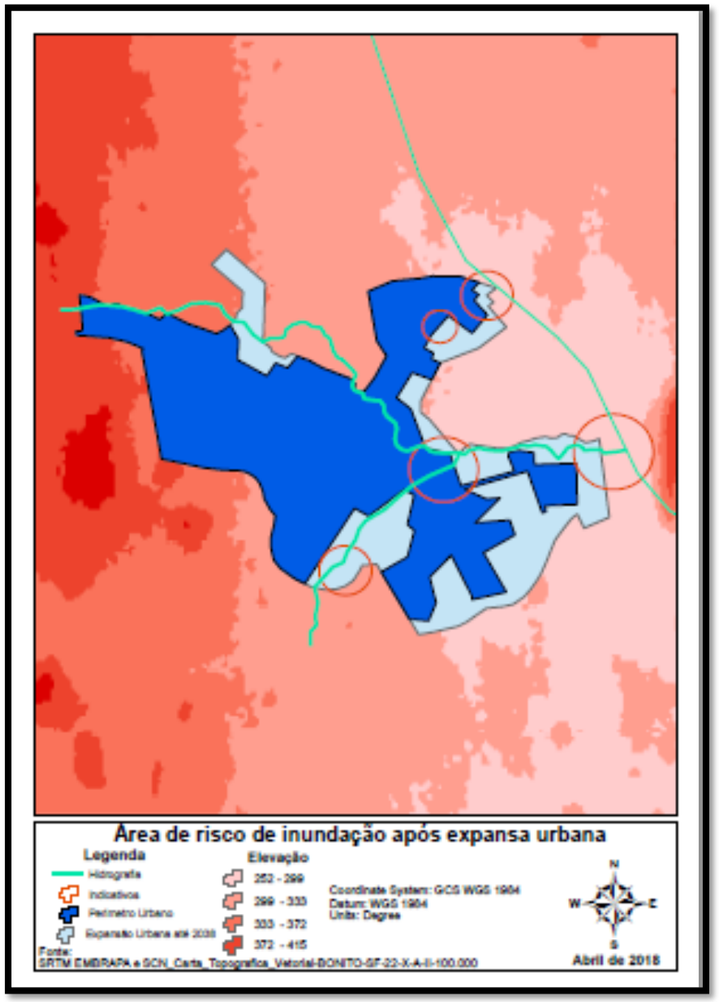


Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A partir da Figura 172, que mostra a área de expansão do perímetro urbano de acordo com informações do setor de engenharia, da secretaria de Projetos e convênios, a Figura 172 mostra as áreas sob risco de sofrerem inundação em um futuro evento extremo de precipitação, após expansão da área urbana.

O local em destaque pode ser classificado como de maior risco pela confluência de corpos hídricos urbanos, que receberão o escoamento superficial da maior parte da área urbana, podendo extrapolar a capacidade dos canais de drenagem naturais à jusante.

Figura 172 - Área de Risco de Inundação após Expansão Urbana



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Baseados na altimetria do Município de Bonito/MS correlacionadas com as informações levantadas in loco. É importante ressaltar que, em futuros estudos, além da topografia, outras informações são imprescindíveis para a precisão que se deseja alcançar: níveis das enchentes registrados nos cursos d'água próximos ao longo da história, levantamento batimétrico de seções do rio, além do seu monitoramento em vários pontos ao longo do seu curso.

Embasado neste estudo preliminar, recomenda-se que a ocupação e a expansão urbana sejam restringidas, evitada ou proibida nas áreas com vulnerabilidade Alta a enchentes. Destaca-se ainda, que a ocupação e a expansão urbana deverão seguir todas as recomendações definidas no Plano Diretor de Bonito/MS, referente ao uso e ocupação do solo. Ademais, recomenda-se que seja feita uma revisão e readequação do Plano Diretor de forma que o mesmo restrinja a ocupação em localidades que apresente altas vulnerabilidades a enchentes.

PROJEÇÃO DA EXPANSÃO DA REDE DE DRENAGEM

Conforme apresentado no Diagnóstico, Capítulo 3 não existe cadastros e informações técnicas do sistema de drenagem urbana do munícipio, entretanto na área podem ser identificados dispositivos de captação, como bocas de lobo e poços de visita.

Para se determinar a área de contribuição da cidade de Bonito/MS, utilizou-se o estudo da expansão territorial urbana. Deste modo, estima-se para o Cenário 1 que em 2018 tal área atinja 661,34 ha e em 2038, esta possuirá 934,54 hectares,

Portanto, assim como o crescimento da área urbanizada, no Cenário 1 a expansão da área de contribuição acontecerá linearmente para o sentido oeste e leste da área urbanizada, acompanhando o crescimento identificado na análise temporal, atendendo as delimitações do perímetro urbano instituído pela Lei Municipal nº 85 de 01 de dezembro de 2010.

Para o Cenário 2, a análise quanto ao incremento da área de contribuição considerou que a expansão da malha ocorrerá de forma planejada e que haverá um adensamento populacional com o preenchimento dos vazios urbanos, considerando o padrão de renda dos mesmos: Renda I, Renda II e Renda III. Deste modo, o incremento na área de contribuição do sistema de drenagem urbana de Bonito/MS será reduzido quando comparado com o Cenário 1.

Destaca-se que devido ao adensamento populacional, o município apresentará uma maior impermeabilização do solo, o que pode ocasionar uma maior detenção de águas pluviais na área de contribuição havendo a necessidade de implantação de medidas mitigadoras e instalação de infraestruturas de modo a garantir a qualidade do sistema de drenagem urbana.

Cabe salientar que para a elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana devem ser consideradas, além da área de contribuição global, áreas de contribuição individualizadas por micro bacia ou por canal de drenagem.

Diante do que fora exposto, ficou evidente a necessidade de instrumentos que promovam a minimização dos vazios urbanos existentes e a distribuição ordenada da cidade de Bonito/MS, sendo que o Plano Diretor é o instrumento capaz de sanar esses anseios. Desde modo, propiciando a redução das necessidades de investimentos com infraestruturas que são de elevado custo.

Atualmente, 26,31% da área urbana de Bonito, ou seja, 12 km de malha de drenagem existentes e 2,21 km a executar é atendida por sistema de drenagem e manejo de águas pluviais, contando com 54 km de vias asfaltadas, de acordo com informações do Setor de planejamento e projetos da Prefeitura Municipal de Bonito, com quantidade de 132 de Poço de Visita e 26 PV a executar, e 438 Bocas de lobo existentes e 74 BL a executar. Essa proporção é equivalente a quantidade de quilômetros quadrados de área urbana.

Considerando a área urbana não atendida pela drenagem e a expansão prevista para os próximos 20 anos, será necessário ampliar a rede em média de 2,20% ao ano para atingir a universalização ou uma variação que atenda as expectativas da população em geral.

Considerando a relação de 215,96 hab./km do sistema de água 343,15 hab./km do sistema de esgoto e as características topográficas da área urbana de Bonito estimaram-se na necessidade por hectare e quantos km2 de rede existente. A Tabela 97 apresenta os quantitativos do sistema de drenagem necessários na área urbana.

Para o estudo de prospecção da extensão da rede de drenagem, bem como do número de poços de visita e bocas lobo, foram utilizados os fatores apresentados na Tabela 97. Estes fatores foram definidos a partir de projetos de drenagem de outras localidades.

A projeção da rede de drenagem para o horizonte temporal de projeto de 20 anos é apresentada na Tabela 98. Estima-se que a extensão de rede de drenagem necessária para atendimento de toda a área urbana do município no horizonte de planejamento será de 38,01 km.

Tabela 98 - Fatores para Projeção da Drenagem Urbana

Fatores	Valor
km de rede/km² de área urbana	4,07
PV/km² de área urbana	45,36
BL/km² de área urbana	146,99

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tabela 99 - Projeção da Rede de Drenagem de Bonito/MS

Ano	Índice de Cobertura de Área Drenada (%)	Rede de Drenagem (km)	Área urbana (km²)	Poços de visita	Boca de Lobo
2017	26,31%	14,21	3,483	158	512
2018	49,81%	26,90	6,61	300	972
2019	50,85%	27,47	6,75	306	993
2020	51,83%	28,00	6,88	312	1011
2021	52,82%	28,54	7,02	318	1032
2022	53,85%	29,10	7,15	324	1051
2023	54,15%	29,26	7,19	358	1162
2024	55,96%	30,24	7,43	337	1092
2025	56,92%	30,76	7,56	343	1112
2026	57,98%	31,33	7,70	349	1132
2027	59,03%	31,90	7,84	356	1153
2028	59,79%	32,31	7,97	362	1172
2029	60,33%	32,60	8,01	368	1192
2030	60,62%	32,76	8,05	386	1250
2031	63,09%	34,10	8,38	380	1232
2032	64,15%	34,67	8,52	387	1552
2033	65,20%	35,24	8,66	393	1273
2034	66,18%	35,77	8,79	399	1292
2035	67,24%	36,34	8,93	405	1313
2036	68,29%	36,91	9,07	412	1334
2037	69,27%	37,44	9,20	417	1352
2038	70,37%	38,01	9,34	424	1373

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

CAPACIDADE LIMITE DAS ÁREAS CONTRIBUINTES PARA MICRODRENAGEM EM 2038

No Diagnóstico Técnico Participativo de Bonito foram apresentadas as bacias urbanas contribuintes para a microdrenagem, as quais foram também desenvolvidas para o horizonte de planejamento.

O método para determinar a vazão de escoamento superficial de cada área foi o mesmo utilizado no Diagnóstico, a partir da equação de Intensidade-Duração- Frequência proposta por SANTOS et al (2009). A equação proposta por SANTOS et al é a apresentada na Equação 17.

Equação 17

$$I_{max} = \frac{KTR^a}{(t+b)^c}$$

Onde:
$imáx$ = Intensidade máxima média, mm h^{-1};
TR = Período de retorno, anos;
t = Tempo de duração da chuva, min;
K, a, b, c = Coeficientes locais ajustados pelo método dos mínimos quadrados.

Os valores de K, a, b e c para o município de Bonito são apresentados na Tabela 100.

Tabela 100 - Coeficientes de Dados da Estação Pluviométrica do Município de Bonito/MS

Nº da estação	Município	Latitude	Longitude	K	a	B	c	r^2
2056002	Bonito	20º 45' 43"	56º05'28"	931,7510	0,1365	10	0,7419	0,9993

Fonte: G. G. SANTOS ET AL, 2009.

O resultado da aplicação da equação de intensidade-duração-frequência é apresentado na Tabela 101. Foi considerada uma chuva de projeto com período de retorno de 20 anos e tempo de duração de 10 minutos.

A vazão máxima de escoamento superficial foi calculada pelo método racional, descrito a seguir.

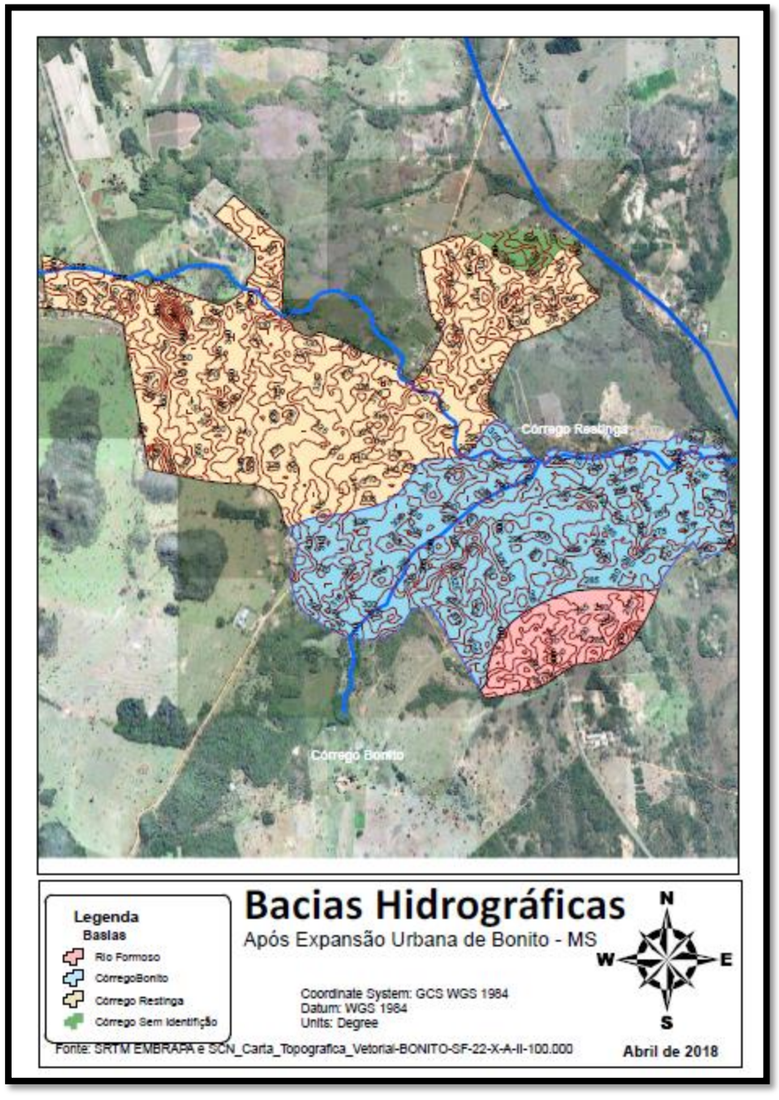
Equação 18

$$Qmax = \frac{C \times Im \times A}{3600}$$

Onde:
Q = Vazão máxima de escoamento, m^3/s;
I = Intensidade máxima média de precipitação, mm/h;
A = Área da bacia contribuinte, km^2.

Para este estudo foi considerado o coeficiente de escoamento para solos com cobertura do tipo pavimentação, igual a 0,60, pois esta é predominante nas áreas estudadas. As áreas urbanas consideradas são apresentadas na Figura 173.

Figura 173 - Áreas Urbanas Contribuintes para a Microdrenagem de acordo com a Projeção da Expansão Urbana



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tabela 101 - Vazões de Escoamento Superficial das Áreas Contribuintes para a Microdrenagem

Área de Contribuição	Área (km²)	Área (ha)	Intensidade da chuva (mm/h)	Tempo de recorrência TR (anos)	Vazão Máxima (m³/s)
Área 01	3,88	388,8015	151,94	20	98,46
Área 02	0,68	68,62	151,94	20	17,38
Área 03	4,83	483,0222	151,94	20	122,32
Área 04	0,16	16,100	151,94	20	40,77

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A determinação das áreas contribuintes e de suas vazões máximas de escoamento é fundamental para o dimensionamento dos canais coletores, interceptores ou drenos.

ANÁLISE DE ALTERNATIVAS TÉCNICAS

Para garantir um sistema de drenagem eficiente é preciso implantar medidas de controle de escoamento preparação dos fundos de vale existentes. Além disso, o sistema deve estar disponível em toda área urbana, com garantias de segurança, qualidade e regularidade na prestação dos serviços. As bacias urbanas devem ser preservadas, bem como áreas permeáveis, como áreas verdes e matas ciliares, para o controle do escoamento superficial. O município possui vários corpos hídricos urbanos, sendo fundamental priorizar a preservação destes para evitar processos erosivos.

As práticas de limpeza das ruas, coleta e remoção de resíduos e ligações clandestinas de esgoto estão relacionadas a qualidade das águas de escoamento superficial. Se não houver manutenção, fiscalização e monitoramento da rede a qualidade das águas pluviais estará comprometida e comprometerá os cursos d'água existentes.

Bonito apresentou problemas de manutenção no sistema de drenagem urbana. Foram identificadas, no diagnóstico elaborado, bocas de lobo assoreadas por solos transportados pelas águas de escoamento superficial, pontos de deposição de sedimentos e erosões na área urbana.

Propõem-se como alternativa um aumento na periodicidade de varrição das ruas para evitar que os sedimentos se depositem nas galerias da rede de drenagem. Além disso, estipular um cronograma de manutenção e limpeza das bocas de lobo, realizando trabalho de manutenção contínuo ao invés de atender apenas os casos mais extremos. As erosões podem ser recuperadas com programas de recuperação de áreas degradadas.

Algumas alternativas de retenção e redução do escoamento superficial podem ser adotadas. O Quadro 27 mostra essas alternativas, cuja função é realizar o armazenamento temporário das águas pluviais no ponto de origem, ou próximo dele, reduzindo os picos de vazão de escoamento superficial para os sistemas de galerias e canais de drenagem.

Quadro 27 - Alternativas Técnicas para Redução e Retenção de Águas Pluviais

Área	Redução	Retardamento do escoamento direto
Telhado plano de grandes dimensões	1. Armazenamento em cisterna; 2. Jardim suspenso; 3. Armazenamento em tanque ou chafariz.	1. Armazenamento no telhado, empregando tubos condutores verticais estreitos; 2. Aumentando a rugosidade do telhado: cobertura ondulada ou cobertura com cascalho.

Estacionamento	1. Pavimento permeável; 2. Cascalho; 3. Furos no pavimento impermeável.	1. Faixas gramadas no estacionamento; 2. Canal gramado drenando o estacionamento; 3. Armazenamento e detenção para áreas impermeáveis; 4. Pavimento ondulado; 5. Depressões; 6. Bacias.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Quadro 28 - Alternativas Técnicas para Redução e Retenção de Águas Pluviais

Área	Redução		Retardamento do escoamento direto
Residencial	1. Cisternas para casas individuais, ou grupo de casas; 2. Passeios com cascalho ou grama; 3. Áreas jardinadas ao redor; 4. Recarga do lençol subterrâneo: tubos perfurados, cascalhos (areia), valeta, cano (tubo) poroso, poços secos e depressões gramadas.	1.	2. Reservatório de detenção utilizando gramas espessas (alta rugosidade); 3. Passeios com cascalhos; 4. Sarjetas ou canais gramados; 5. Aumento do percurso da água através de sarjeta, desvios, etc.
Geral	1. Vielas com cascalhos; 2. Calçadas permeáveis; 3. Canteiros cobertos com palhas ou folhas.	1.	2. Vielas com cascalhos; 3. Bacias de amortecimento para micro bacias urbanas

Fonte: PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE SÃO PAULO, 1999

PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Em situações de emergência e contingência o setor responsável pelo sistema operacional de drenagem do município deverá considerar uma série de ações para garantir a segurança e a continuidade operacional durante e após esses eventos. Para que as ações do plano de emergência e contingência sejam efetuadas é preciso que cada setor envolvido tenha foco em sua atuação durante o evento e aja de forma integrada.

Inicialmente, mecanismos de coordenação devem ser estabelecidos e as atribuições e responsabilidades de cada instituição envolvida devem ser definidas. Em casos de eventos de emergência e contingência que envolva drenagem e manejo de águas pluviais as principais instituições envolvidas são: Defesa Civil, Corpo de Bombeiros e Prefeitura Municipal (Secretaria de obras).

São apresentadas a seguir as ações que poderão ser adotadas em cada evento de emergência e contingência que possa ocorrer.

PRESENÇA DE ESGOTO OU LIXO NAS GALERIAS DE ÁGUA PLUVIAIS

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicar o setor de fiscalização para a detenção do ponto de lançamento e regularização da ocorrência;
- Aumentar o trabalho de sensibilização da população para evitar o lançamento de lixo nas vias públicas e esgoto nas captações;
- Aumentar o monitoramento e a fiscalização da rede de drenagem.

PRESENÇA DE MATERIAIS DE GRANDE PARTE NA MACRODRENAGEM

ORIGEM

- Ligações irregulares de esgoto na rede de drenagem

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência;
- Aumentar o trabalho de conscientização da população sobre a utilização dos canais de drenagem.
- Intensificar o monitoramento e a fiscalização da rede de drenagem

ASSOREAMENTO DE BOCAS DE LOBO, BUEIROS E CANAIS

ORIGEM

- Falta de limpeza e manutenção das galerias, bocas de lobo, etc.

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicar o setor de manutenção sobre a ocorrência;
- Verificar se a frequência estabelecida para as manutenções periódicas está sendo cumprida. Em caso afirmativo, avaliar a possibilidade de readequar a programação;
- Aumentar a eficiência e cobertura da limpeza pública;

INUNDAÇÃO OU ENCHENTE, PROBLEMAS EM GERAL RELACIONADOS À MACRODRENAGEM

ORIGEM

- Precipitações intensas;
- Deficiência da capacidade de escoamento do curso d'água;
- Assoreamento e/ou estrangulamento do curso d'água;

PLANO DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

- Comunicação à população, instituições e autoridades, de forma a obter apoio operacional e financeiro;
- Comunicação à Defesa Civil e acionamento de sistema de alerta para evacuação de áreas de risco;
- Medidas para proteção a pessoas e bens situados nas zonas afetadas;
- Devem ser retirados os entulhos, resíduos acumulados e desobstruídas as vias públicas e redes de drenagem afetadas;
- Abrigo para vítimas de enchente com perda de moradia;
- Estudo para controle de cheias nas bacias;
- Limpeza e desassoreamento dos córregos;

ALAGAMENTOS LOCALIZADOS, PROBLEMAS EM GERAL RELACIONADOS À MICRODRENAGEM

ORIGEM

- Inexistência do sistema de drenagem;
- Precipitações intensas;
- Boca de lobo assoreado e/ou obstruído;
- Subdimensionamento da rede existente;
- Deficiência a declividade da via pública e sarjetas;
- Lançamento de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem

PLANO DE CONTINGÊNCIA EMERGÊNCIA

- Comunicar a Defesa Civil para verificação de danos e riscos à população;
- Comunicar ao setor de projetos e convênios e/ou engenharia a necessidade de ampliação ou correção da rede de drenagem;
- Mobilizar o setor responsável pela realização da manutenção para a limpeza e desobstrução da microdrenagem;
- Estudo e verificação do sistema de drenagem para identificar as causas e corrigir o problema existente.
- Acionar a autoridade de trânsito para que sejam traçadas rotas alternativas para de evitar o agravamento do problema;
- Acionar o técnico responsável designado para verificar a existência de risco à população (danos a vias, risco de propagação de doenças, etc.);
- Propor soluções para resolução do problema, com a participação da população e informando a mesma sobre a importância de se preservar o sistema de drenagem.

ANÁLISES SWOT – DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A análise SWOT de drenagem e manejo de águas pluviais é apresentada no Quadro 29.

Quadro 29 - Análise SWOT de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

FORÇAS	**FRAQUEZAS**
• Rede de drenagem implantada em 26,31% da área urbana do município;	• Não há periodicidade na manutenção das redes de drenagem; • Não há fiscalização da rede, logo ligações clandestinas de esgoto não são identificadas; • Não há referenciais técnicos para orientar ações na área de drenagem; • Identificação de erosão na área urbana. • Falta de atualização do plano diretor
OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
• Obtenção de recursos federais ou financiamento; • Lei federal 11.445, de 05/01/07, do Saneamento Básico.	• Ligações clandestinas de esgoto na rede; • Aumento no índice de chuvas; • Dificuldades na obtenção dos recursos federais. • Proliferação de doenças como *dengue* em decorrência dos alagamentos localizados

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

6.7 OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

No presente item é apresentada a caracterização geral dos cenários atuais, os objetivos e as metas para os cenários futuros.

Os cenários avaliados buscaram atender os déficits atuais e o crescimento da população, para um cenário de 20 (vinte) anos. Desta forma, considerando a situação atual do sistema de drenagem de águas pluviais foram constatadas basicamente as seguintes necessidades:

• Ampliação do sistema de drenagem águas pluviais;
• Avaliação da capacidade da microdrenagem e readequação se necessário;

Seguindo a avaliação realizada tem-se a definição de meta de execução (curto, médio e longo prazo) como sendo o espaço temporal de realização do cenário conforme a Tabela 75.

Estas opções foram definidas junto à comunidade, através da ação de mobilização social realizada, dentro de cada meta.

No Quadro 30 são apresentados os objetivos estratégicos e seus respectivos critérios de avaliação.

Quadro 30 - Objetivos Estratégicos e Critérios de Avaliação do Sistema de Drenagem

Objetivos estratégicos	Critérios de avaliação	Priorização (Tabela 75)
Implantar sistema de coleta de dados (cadastro) em toda a área urbana e rural.	Inexistência de cadastro das redes de drenagem e galerias pluviais. Regiões urbana e rural com sistema de drenagem.	Longo
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade infraestrutura do sistema.	Curto
Recuperar áreas degradadas por sistemas de drenagem inadequados.	Áreas recuperadas.	Emergencial
Implantar cronograma de manutenção do sistema de drenagem.	Periodicidade de manutenção do sistema nas áreas urbanas.	Curto
Elaboração de um Plano Diretor de Drenagem Urbana, a fim de nortear as ações referentes ao serviço de manejo de águas pluviais, além de angariar recursos em fundos externos ao município que garantam a universalização do serviço.	Carência de um Plano Diretor de Drenagem Urbana para o município de Bonito. Determinar áreas definidas nos mapas para a expansão através de estudos	Curto
Implantar o sistema de fiscalização das ligações clandestinas de esgoto na rede de coleta e transporte de água pluvial.	Verificação de ligações clandestinas de esgoto na rede de coleta de água pluvial.	Médio

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

4.7 LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS.

PROJEÇÃO DE GERAÇÃO E PROSPECTIVAS TÉCNICAS

O estudo de prospecção da gestão dos resíduos em Bonito envolve previsões de desenvolvimento, crescimento do município e de sua população, contando ainda com a variabilidade do volume de resíduos a ser coletado, transportado e destinado ao aterro sanitário.

A estimativa atual e futura dos resíduos sólidos quanto à geração per capita, quantidade total gerada, quantidade recuperada e a destinada a locais de disposição final em Bonito/MS durante o horizonte temporal do PMSB, isto é, de 2018 a 2038, foi obtida através das metodologias apresentadas nos itens seguintes para diversos fatores, considerando os cenários de evolução do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SRS) e as projeções populacionais.

PROGNÓSTICO DO SRS

- Estimativa da geração de resíduos sólidos urbanos (RSU)
- Estimativa da quantidade de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço (RSDC)
- Estimativa da quantidade de resíduos da construção civil (RCC)
- Estimativa da quantidade de resíduos volumosos (RV)
- Estimativa da quantidade de resíduos da limpeza urbana (RLU)
- Estimativa da quantidade de resíduos de serviços de saúde (RSS)
- Estimativa da quantidade de resíduos com logística reversa obrigatória

Figura 174 - Fatores calculados no Prognóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos do Município de Bonito/MS

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Deste modo, este estudo objetiva embasar a proposição dos Programas, Projetos e Ações, através de uma análise futura do comportamento dos fatores considerados neste prognóstico, propiciando a definição de melhores alternativas técnicas, tanto estruturais, quanto não estruturais, para a realidade do Município de Bonito/MS.

PREVISÃO DA MASSA DE RESÍDUOS GERADA

A diferença total na geração de RSU no horizonte temporal do PMSB (2018-2038) é de aproximadamente 8229 toneladas de RSU. Tal quantidade equivale a geração anual de 21.229 pessoas, considerando uma geração per capita de 387,63 kg/hab/ano (Média Nacional apresentada no Panorama dos Resíduos Sólidos no Brasil 2014 (ABRELPE, 2014). Para o ano de referência dos cálculos (2018) estima-se uma geração anual de 14.214,39 toneladas em ambos os cenários.

Considerando a projeção populacional apresentada anteriormente e a geração de aproximadamente 0,98 Kg/hab/dia de resíduos em Bonito, de acordo com o Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (DEMETER, 2012), a Tabela 102 apresenta a geração de resíduos ano a ano.

Para o município de Bonito/MS, estima-se que no ano de 2038 haverá uma geração anual de 65.425,87 toneladas no Cenário 1, enquanto que no Cenário 2, em virtude do sucesso do princípio dos 3 R's, haverá uma geração aproximadamente 20.264,65 inferiores, isto é, 45.161,22 toneladas.

Tabela 102 - Estimativa de Geração de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)

Ano	População Total (hab)	Geração per capita de resíduos sólidos (kg/hab./ano)	Geração anual de resíduos sólidos (ton/ano)
2018	36.670	387,63	14.214,39
2019	37.620	387,63	14.582,64
2020	38.581	387,63	14.955,15
2021	39.554	387,63	15.332,32
2022	40.539	387,63	15.714,13
2023	41.535	387,63	16.100,21
2024	42.544	387,63	16.491,33
2025	43.564	387,63	16.886,71
2026	44.596	387,63	17.286,75
2027	45.639	387,63	17.691,05
2028	46.695	387,63	18.100,38
2029	47.762	387,63	18.513,98
2030	48.841	387,63	18.932,24
2031	49.932	387,63	19.355,14
2032	51.035	387,63	19.782,70
2033	52.150	387,63	20.214,90
2034	53.276	387,63	20.651,38
2035	54.414	387,63	21.092,50
2036	55.564	387,63	21.538,27
2037	56.726	387,63	21.988,70
2038	57.899	387,63	22.443,39

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Destaca-se que a diferença total na geração de RSU entre os cenários durante todo horizonte temporal do PMSB (2018-2038), é de aproximadamente 8229 toneladas.

O detalhamento das metodologias e dos resultados obtidos para cada tipo de resíduos sólidos componentes deste prognóstico é realizado nos subcapítulos seguintes.

ESTIMATIVA DA QUANTIDADE DE RESÍDUOS SÓLIDOS DOMICILIARES, COMERCIAIS E DE PRESTADORES DE SERVIÇOS (RSDC)

No que concerne a geração de RSDC, o Diagnóstico Situacional evidenciou uma geração diária de 35.936,60kg e uma geração per capita de 0,98 kg/hab.dia, em 2018.

Com o dado de geração per capita obtido in loco no ano de 2013, adotaram-se taxas de variação deste índice, ou seja, no Cenário 1 optou-se por um crescimento linear, enquanto que no Cenário 2 há uma estabilização inicial e posterior redução na quantidade gerada.

Portanto, ao final do horizonte temporal do PMSB espera-se que no Cenário 2 a geração per capita reduza para 0,78 kg/hab.dia, já no Cenário 1 haverá um incremento no valor atingindo 1,13 kg/hab.dia em 2038.

Tabela 103 - Estimativa da Geração Per Capita de RSDC (kg./hab.dia) e o Índice de Variação Anual (%)

ANO	GERAÇÃO *PER CAPITA* (KG. /HAB.DIA)		TAXAS DE VARIAÇÃO ANUAL (%)	
	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 1	Cenário 2
2018	0,98	0,98	0,50%	-0,50%
2019	0,98	0,97	0,50%	-0,55%
2020	0,98	0,96	0,50%	-0,60%
2021	0,98	0,95	0,50%	-0,65%
2022	0,99	0,94	0,50%	-0,70%
2023	1,00	0,93	0,50%	-0,76%
2024	1,01	0,92	0,50%	-0,82%
2025	1,02	0,91	0,50%	-0,88%
2026	1,03	0,90	0,50%	-0,94%
2027	1,04	0,89	0,50%	-1,00%
2028	1,05	0,88	0,50%	-1,10%
2029	1,05	0,87	0,50%	-1,20%
2030	1,05	0,86	0,50%	-1,30%
2031	1,06	0,85	0,50%	-1,40%
2032	1,07	0,84	0,50%	-1,40%
2033	1,08	0,83	0,50%	-1,50%
2034	1,09	0,82	0,50%	-1,55%
2035	1,10	0,81	0,50%	-1,60%
2036	1,11	0,80	0,50%	-1,65%
2037	1,12	0,79	0,50%	-1,70%
2038	1,13	0,78	0,50%	-1.75%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Correlacionando as taxas de variação anual (%) da geração per capita de RSDC adotadas para a projeção de resíduos sólidos no município de Bonito (Tabela 102), a quantificação diagnosticada de geração per capita, a projeção populacional e o índice de atendimento do município obtiveram-se a quantidade anual de RSDC a ser coletada no horizonte temporal do PMSB para o Cenário 1 e o para o Cenário 2.

Neste sentido, as informações contidas no presente Prognóstico do SRS consideraram as informações levantadas através do Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos de Bonito, executado pela empresa Demeter, 2013. Segundo dados evidenciados no Diagnóstico Técnico Participativo do Sistema de Limpeza Urbana e Resíduos Sólidos, a massa específica aparente média adotada foi de 175,35 kg/m³, dado retirado da composição gravimétrica de Bonito, enquanto a geração per capita atingiu 0,98 kg/hab.dia. Tais valores foram adotados neste instrumento de planejamento.

Com o dado de geração per capita, adotou-se taxas de variação deste índice, ou seja, no Cenário 1 optou-se por um crescimento linear, enquanto que no Cenário 2 haveria uma estabilização inicial e posterior redução gradativa na quantidade gerada.

Portanto, ao final do horizonte temporal do PMSB espera-se que no Cenário 2 a geração per capita reduz para 0,78 kg/hab. Dia, já no Cenário 1 haveria um incremento no valor atingindo aproximadamente 1,13 kg./hab.dia em 2038 (Tabela 104).

Correlacionando os valores elencados na Tabela 104 contando que o índice de atendimento adotado de 100 % da população urbana e flutuante do município obteve-se a quantidade anual de RSDC a ser coletado no Município Bonito no horizonte temporal do PMSB.

Tabela 104 - Quantidade Estimada Anual (t) de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSDC)

Ano	População Total (hab)	Cenário 1	Cenário 2
		Geração anual de resíduos sólidos domiciliares (ton./ano)	Geração anual de resíduos sólidos Domiciliares (ton./ano)
2018	36.670	35.936,60	35.936,60
2019	37.620	36.867,60	36.491,40
2020	38.581	37.809,38	37.037,76
2021	39.554	38.762,92	37.576,30
2022	40.539	40.133,61	38.106,66
2023	41.535	41.535,00	38.627,55
2024	42.544	42.969,44	39.140,48
2025	43.564	44.435,28	39.643,24
2026	44.596	45.933,88	40.136,40
2027	45.639	47.464,56	40.618,71
2028	46.695	49.029,75	41.091,60
2029	47.762	50.150,10	41.552,94
2030	48.841	51.283,05	42.003,26
2031	49.932	52.927,92	42.442,20
2032	51.035	54.607,45	42.869,40
2033	52.150	56.322,00	43.284,50
2034	53.276	58.070,84	43.686,32
2035	54.414	59.855,40	44.075,34
2036	55.564	61.676,04	44.451,20
2037	56.726	63.533,12	44.813,54
2038	57.899	65.425,87	45.161,22

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

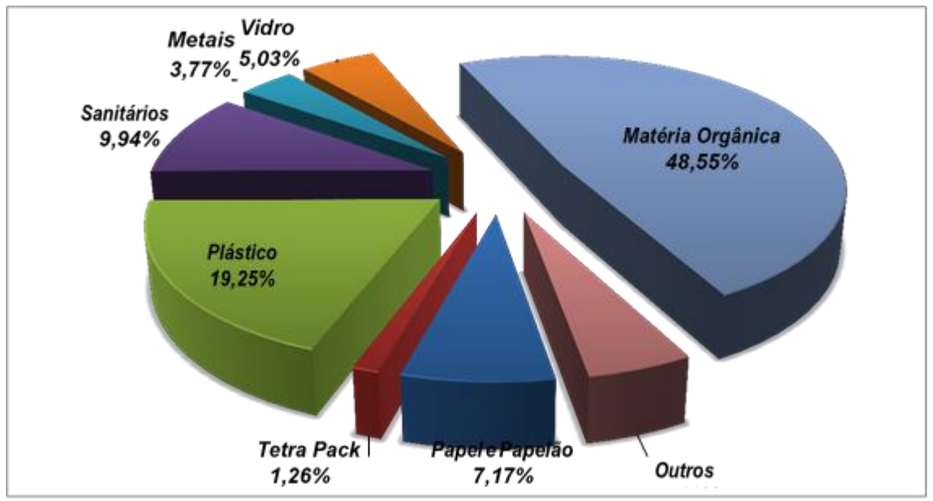
Assim, os resultados obtidos demonstram que haverá um aumento da quantidade de RSDC gerados no município de Bonito em ambos os cenários. Porém, no cenário 1 este incremento é mais acentuado atingindo uma geração anual de 65.425,87 toneladas no ano de 2038, enquanto que no Cenário 2 a geração no mesmo período é inferior (45.161,22 toneladas).

Destaca-se que no ano de referência (2018) estimou-se 35.936,60 toneladas de RSDC em ambos os cenários.

Ademais, no Cenário 1 é prevista uma geração total de RSDC de 1.034.729,81 toneladas durante o horizonte temporal do PMSB (2018 -2038), e no cenário 2 é prevista uma geração total de RSDC de 858.746,62 toneladas, isto é uma diferença de 175983,19 toneladas a mais do cenário 1 que no Cenário 2.

A composição gravimétrica dos RSDC gerados em Bonito/MS é apresentada no Gráfico 24, onde se observa que a maior parte dos resíduos sólidos gerados no município corresponde à matéria orgânica, representando, 48,55% do total gerado. Seguindo com maior representatividade, estão os resíduos da categoria "plásticos" com 19,24 % e resíduos sanitários (fraldas, papel higiênicos, absorventes, lenços e guardanapos) com 9,24%; enquanto que a categoria "papel e papelão com 7,17%, vidros com 5,03%, resíduos "outros" (trapos, tecidos e demais resíduos sem classificação específica) correspondem a 4,45 % do total gerado no município e "metais" com 3,77% e tetrapak com 1,26 % do total gerado.

Gráfico 23 - Composição Gravimétrica dos Resíduos Sólidos Gerados no Município de Bonito/MS



Fonte: DEMETER, 2013.

Inerente à isto, estimaram-se as quantidades de RSDC que serão reciclados, compostados e aterrados. Para tanto, utilizou-se a projeção anual da geração de RSDC, a composição gravimétrica dos RSDC (Gráfico 23) e percentuais anuais de recuperação da fração orgânica e de recicláveis. (tabela 105 e 106)

Tabela 105 - Índices de Recuperação dos Compostáveis (fração orgânica)

ANO	Cenário 1	Cenário 2
2018	0,00%	40%
2019	0,00%	40%
2020	0,00%	50%
2021	0,00%	50%
2022	0,00%	50%
2023	0,00%	50%
2024	0,00%	50%
2025	0,00%	50%
2026	0,00%	60%
2027	0,00%	60%
2028	0,00%	60%
2029	0,00%	60%
2030	0,00%	60%
2031	0,00%	70%
2032	0,00%	70%
2033	0,00%	70%
2034	0,00%	70%
2035	0,00%	70%
2036	0,00%	70%
2037	0,00%	70%
2038	0,00%	70%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tabela 106- Índices de Recuperação dos Recicláveis

ANO	Cenário 1	Cenário 2
2018	5%	70%
2019	5%	70%
2020	5%	70%
2021	5%	70%
2022	5%	70%
2023	5%	70%
2024	5%	70%
2025	5%	70%
2026	5%	70%
2027	5%	70%
2028	5%	70%
2029	5%	70%
2030	5%	70%
2031	5%	70%
2032	5%	70%
2033	5%	70%
2034	5%	70%
2035	5%	70%
2036	5%	70%
2037	5%	70%
2038	5%	70%

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Os resultados demonstram e uma variação considerável entre os cenários, este fato decorre do pressuposto de que no Cenário 2 haverá a reestruturação da Unidade de Triagem de Resíduos e com isto um aumento na capacidade de recuperação de materiais recicláveis, ampliação do projeto de coleta seletiva e de uma Unidade de Compostagem, enquanto que no Cenário 1 a recuperação de recicláveis permanecerá na faixa dos 5% acompanhando o cenário atual, além de ações públicas municipais esporádicas relacionadas aos resíduos sólidos.

Analisando a Tabela 105 e 106, observa-se uma variação considerável entre os cenários hipotéticos, este fato decorre do pressuposto de que no Cenário 2 haveria a implementação de uma Unidade de Triagem de Resíduos (UTR), implantação efetiva de um Plano de Coleta Seletiva e de uma Unidade de Compostagem, enquanto que no Cenário 1 a recuperação seria por meio da de alguns pontos de coleta seletiva.

Assim, quantificaram-se os resíduos pelas seguintes destinações:

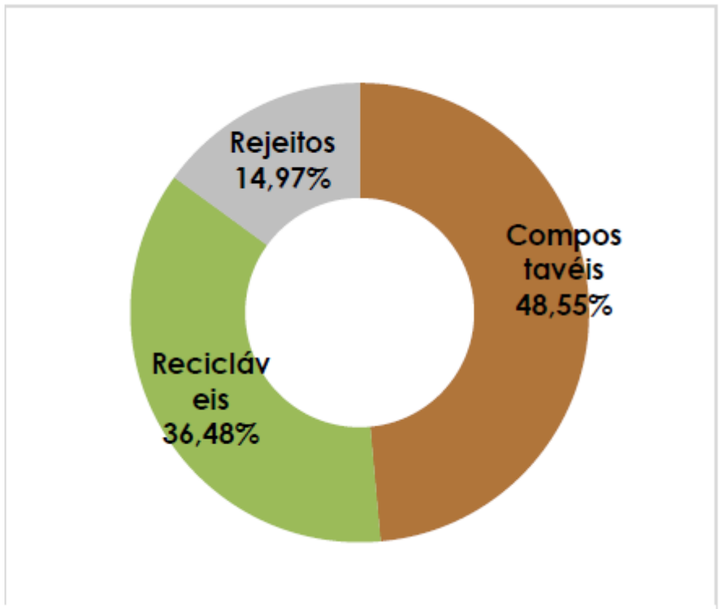
• Materiais recicláveis passíveis de beneficiamento que foram recuperados nos processos de triagem e de coleta seletiva;

• Materiais compostáveis beneficiados pela Unidade de Compostagem (UC);

• Material Aterrado, isto é, os rejeitos acrescidos das parcelas de resíduos recicláveis e compostáveis não recuperados ou reciclados encaminhados para aterro sanitário.

Ainda, quantificaram-se, através da correlação entre a composição gravimétrica, os potenciais de materiais passíveis de beneficiamento, reutilização e reciclagem para o Cenário 1 e 2, ou seja, as quantidades totais dos materiais passíveis de recuperação em cada cenário. Destaca-se que a quantidade de materiais passíveis de recuperação compreende ao total de material que se encontra nesta categoria, sendo que o material a ser reciclado e a quantidade dependerá de fatores econômicos, logísticos e tecnológicos não ponderados neste estudo.

Gráfico 24 - Composição Gravimétrica Simplificada para o Município de Bonito/MS

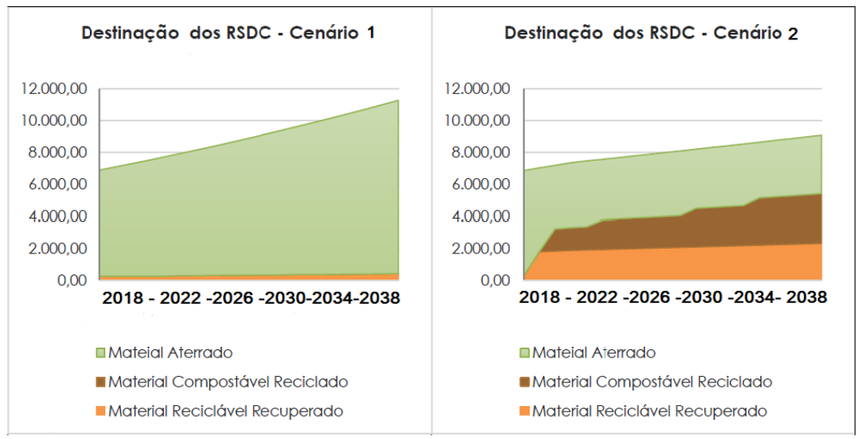


Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A partir da estimativa de geração de RSDC e a composição gravimétrica dos RSDC pode-se obter os valores aproximados por categoria de RSDC passível de reciclagem para cada cenário, onde observa-se uma predominância do "Plástico" em ambos os cenários. Destaca-se que a quantidade de material passível de recuperação compreende o valor total de material classificado nesta categoria, sendo que a parcela e quantidade útil para reciclagem dependerá de fatores econômicos, logísticos e tecnológicos não ponderados neste estudo.

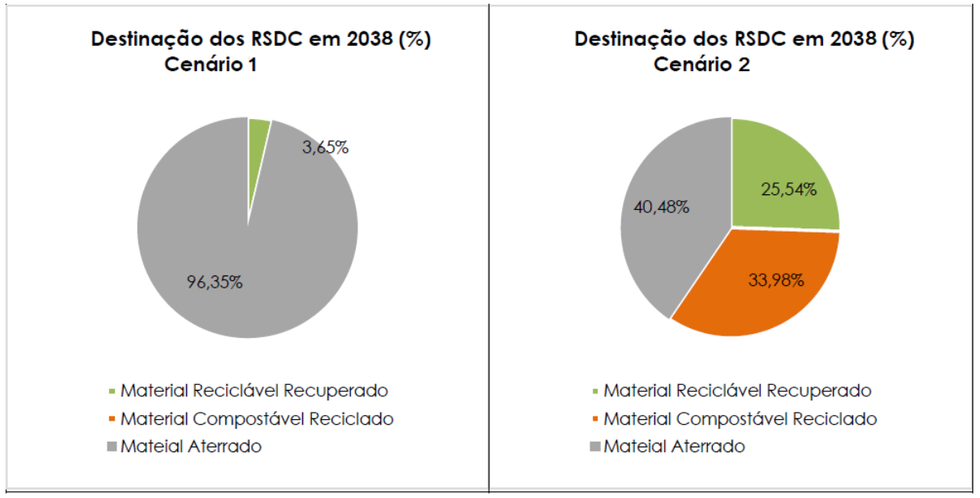
Gráfico 25 - Comparação das quantidades estimadas de material reciclável recuperado, material compostável reciclado e de material aterrado no período entre 2018 e 2038 para sede municipal de

Bonito/MS.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Gráfico 26 - Comparação entre a destinação dos RSDC nos cenários tendencial e desejável no ano de 2038 para a sede municipal de Bonito/MS.



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

RESÍDUOS DE CONSTRUÇÃO CIVIL (RCC)

O processo de projeção estimada da geração de Resíduos da Construção Civil e de Demolições (RCC) iniciou-se com uma consulta bibliográfica, uma vez que, como constatado no Diagnóstico Técnico Participativo do SRS, não há dados da geração de RCC no município de Bonito/MS. Deste modo, utilizou-se a população urbana projetada (considerando os residentes da sede municipal) e adotou-se a geração per capita média do Centro Oeste de 0,08999 kg/hab.dia apresentada no Panorama de Resíduos Sólidos no Brasil do ano de 2014, publicada pela ABRELPE (2014), assim, multiplicando estes fatores, obteve-se a geração estimada de RCC no município de Bonito/MS (Tabela 107).

Tabela 107 - Estimativa de Resíduos de Construção Civil

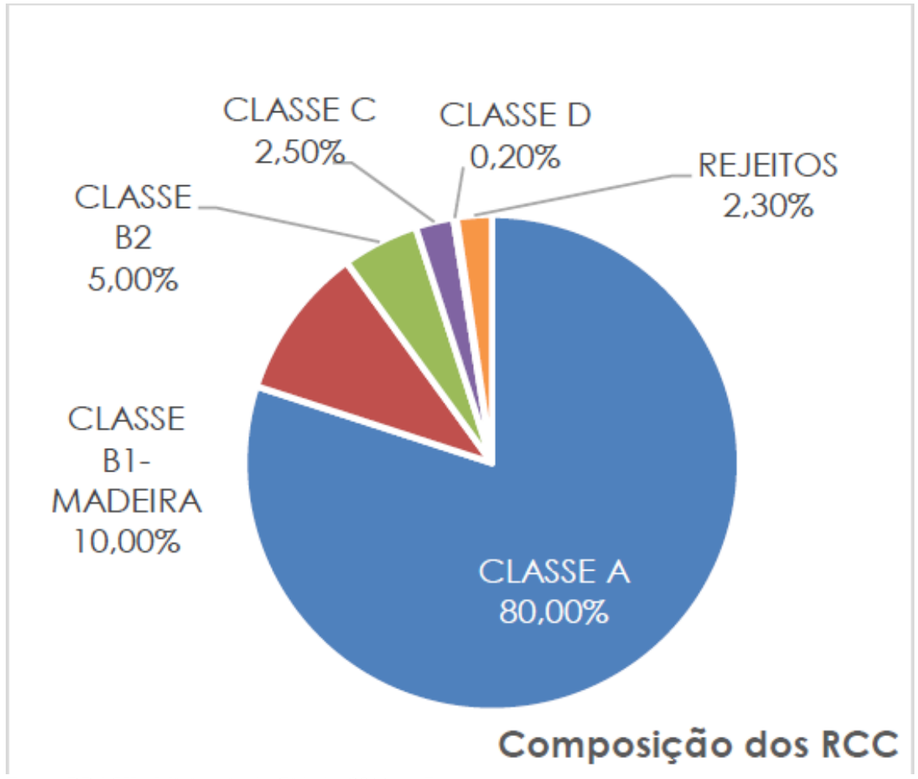
Ano	População urbana (hab)	Geração anual de RCC (ton/ano)
2018	**20.089**	18,06
2019	**20.609**	18,53
2020	**21.136**	19,00
2021	**21.669**	19,48
2022	**22.208**	19,96
2023	**22.754**	20,46
2024	**23.306**	20,95
2025	**23.865**	21,45
2026	**24.431**	21,96
2027	**25.002**	22,48
2028	**25.581**	23,00
2029	**26.165**	23,52
2030	**26.757**	24,05
2031	**27.354**	24,59
2032	**27.958**	25,13
2033	**28.569**	25,68
2034	**29.186**	26,24
2035	**29.809**	26,80
2036	**30.439**	27,36
2037	**31.076**	27,94
2038	**31.719**	28,52

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Quanto à geração total de RCC, não houve distinção entre os cenários hipotéticos adotados, fato este decorrente da ausência de dados e da complexidade para se prever a evolução do setor da construção civil para o horizonte temporal do PMSB, a qual depende da economia local e nacional, de programas nacionais, incentivos fiscais, dentre outros.

Quanto aos resíduos oriundos da Construção Civil, estimou que, durante o horizonte temporal do PMSB (2018– 2038), serão geradas 485,17 toneladas de RCC. Ocorrendo um aumento estimado de 157,91% na quantidade destes resíduos entre o referido horizonte. Ademais, para o ano de 2018 são estimados uma geração anual de 18,06 toneladas de RCC

Gráfico 27 - Composição dos Resíduos da Construção Civil e Demolição



Fonte: BRASIL, Ministério da Cidade, 2011, p. 7.

Entretanto, cabe mencionar que se espera uma redução gradativa da geração de RCC dentro dos canteiros de obras, considerando que seriam implementadas ações efetivas de sustentabilidades nas construções, através de técnicas de eficiência construtiva, além da correta implementação, por parte dos grandes geradores, dos Planos de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil, prevendo a redução da geração dos resíduos na fonte geradora.

Neste sentido, estimou-se a previsão da geração de RCC, considerando a classificação apresentada no Quadro 31, de acordo com a origem, características e tipo de destinação existente estabelecida pela Resolução CONAMA nº 307/2002, alterada pelas Resoluções nº 348/2004, nº 431/2011 e nº 448/2012, do mesmo órgão consultivo e deliberativo.

Quadro 31 - Classificação dos RCC, segundo a Resolução CONAMA nº 307/2002

CLASSIFICAÇÃO	DEFINIÇÃO	EXEMPLOS
Classe A	São os resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados	•Solos provenientes de terraplanagem e limpeza de terreno; •Resíduos de componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, azulejo, pisos, etc.) •Resíduos de argamassa e concreto •Areia e pedras
Classe B	São os resíduos recicláveis para outras destinações	•Plásticos •Papel/papelão •Metais •Vidros •Madeiras •Gesso •Sacos de Cimento
Classe C	São os resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem ou recuperação	• Manta asfáltica • Lixas em geral • Lã mineral
Classe D	São os resíduos perigosos oriundos do processo de construção	• Tintas, solventes, óleos • Pincéis e rolos contaminados • Telhas e demais objetos que contenham amianto.

Fonte: CONAMA, 2002.

Ainda, realizou-se uma previsão da geração dos RCC considerando a composição dos mesmos. Neste sentido, estimou-se que no ano de 2038 haverá a geração de 20,99 toneladas de RCC Classe A, 2,62 toneladas de Classe B1 – Madeiras, 1,31 toneladas de Classe B2, 0,66 toneladas de Classe C, 0,05 toneladas de Classe D e 0,60 toneladas de rejeitos. Ainda, obtiveram-se os valores anuais durante todo o horizonte temporal do projeto, conforme Tabela 108

.

Tabela 108 - Estimativa da Geração de RCC Segregado nas Classes de Composição

Ano	População Total (hab)	Geração anual de RCC (ton/ano)	Resíduos classe A – 80%	Resíduos classe B1 – 10%	Resíduos classe B2 – 5%	Resíduos classe C – 2,50%	Resíduos classe D – 0,20%	Rejeitos 2,30%
2018	**20.089**	18,06	14,45	1,81	0,90	0,45	0,04	0,42
2019	**20.609**	18,53	14,82	1,85	0,93	0,46	0,04	0,43
2020	**21.136**	19,00	15,20	1,90	0,95	0,48	0,04	0,44
2021	**21.669**	19,48	15,58	1,95	0,97	0,49	0,04	0,45
2022	**22.208**	19,96	15,97	2,00	1,00	0,50	0,04	0,46
2023	**22.754**	20,46	16,37	2,05	1,02	0,51	0,04	0,47
2024	**23.306**	20,95	16,76	2,10	1,05	0,52	0,04	0,48
2025	**23.865**	21,45	17,16	2,15	1,07	0,54	0,04	0,49
2026	**24.431**	21,96	17,57	2,20	1,10	0,55	0,04	0,51
2027	**25.002**	22,48	17,98	2,25	1,12	0,56	0,04	0,52
2028	**25.581**	23,00	18,40	2,30	1,15	0,58	0,05	0,53
2029	**26.165**	23,52	18,82	2,35	1,18	0,59	0,05	0,54
2030	**26.757**	24,05	19,24	2,41	1,20	0,60	0,05	0,55
2031	**27.354**	24,59	19,67	2,46	1,23	0,61	0,05	0,57
2032	**27.958**	25,13	20,10	2,51	1,26	0,63	0,05	0,58
2033	**28.569**	25,68	20,54	2,57	1,28	0,64	0,05	0,59
2034	**29.186**	26,24	20,99	2,62	1,31	0,66	0,05	0,60
2035	**29.809**	26,80	21,44	2,68	1,34	0,67	0,05	0,62
2036	**30.439**	27,36	21,89	2,74	1,37	0,68	0,05	0,63
2037	**31.076**	27,94	22,35	2,79	1,40	0,70	0,06	0,64
2038	**31.719**	28,52	22,82	2,85	1,43	0,71	0,06	0,66

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Apesar das quantidades de RCC gerados no Cenário 1 e 2 serem idênticas, o índice de reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem são distintos, uma vez que, pressupõem que no Cenário 2 haverá uma unidade de triagem, reciclagem e transbordos dos RCC e de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) estrategicamente implantados na cidade de Bonito/MS com ações de fiscalização, controle e educação ambiental efetivos, enquanto que no Cenário 1 serão ações pontuais de reaproveitamento destes resíduos e sem uma fiscalização efetiva.

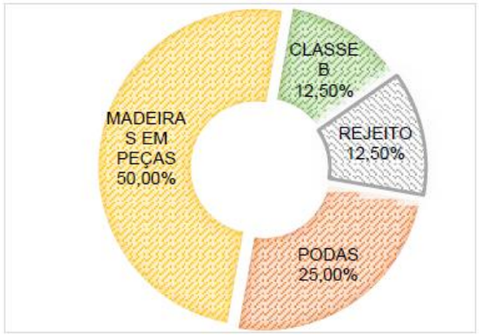
Portanto, espera-se que no Cenário 2, no ano de 2038, 7,8 toneladas de RCC sejam reaproveitados, reciclados, beneficiados ou destinados adequadamente, isto é, aproximadamente 7 ,5 vezes mais do que no Cenário 1 (1,04 toneladas) inerente a isto, estima-se que 25,54% de todo o RCC gerado no município no período de 2038 seja reaproveitado, reciclados, beneficiados ou destinados adequadamente no Cenário 2 frente a apenas 3,65% no Cenário 1.

RESÍDUOS VOLUMOSOS

Os Resíduos Volumosos, de acordo com a NBR 15.112/2004 da ABNT, são peças de grandes dimensões, como móveis e equipamentos domésticos inutilizados, grandes embalagens, peças de madeira, podas e outros assemelhados, não provenientes de processos industriais e não removidos pela coleta pública municipal. Normalmente são removidos das áreas geradoras juntamente com os RCC.

A projeção estimada da geração de Resíduos Volumosos teve início com uma consulta bibliográfica detalhada, uma vez que não há dados municipais da geração destes resíduos. Deste modo, utilizou-se a população urbana projetada e adotou-se a geração per capita média do Centro Oeste de 0,08219 kg/hab.dia apresentada pela ABRELPE (2012), assim, multiplicando estes fatores obteve-se a geração estimada de resíduos volumosos para o município de Bonito/MS.

Gráfico 28 - Composição dos Resíduos Volumosos



Fonte: Brasil, 2011.

Desta maneira, estimou-se que no ano de temporal do PMSB (2018 – 2038) seriam geradas aproximadamente 44,36 toneladas de Resíduos Volumosos. Pode-se verificar, também, que está previsto um aumento de aproximadamente 158,18% na quantidade gerada destes resíduos entre 2018 e 2038, conforme apresentado no Gráfico 29.

Gráfico 29 - Estimativa da Quantidade de Resíduos Volumosos (ton.)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Ainda, realizou-se uma previsão da geração de resíduos volumosos considerando a composição dos mesmos. Deste modo, estima-se que para o horizonte de 20 anos definido para o PMSB, serão geradas 22,18 toneladas de madeiras em peças, 11,09 toneladas de podas 5,54, toneladas de rejeitos e 5,54 de classe B.

Deste modo, estimam-se no horizonte de projeto que seriam geradas toneladas de madeiras em peças, toneladas de podas e toneladas de rejeitos e de Classe B. Ainda, são estimados para o ano de referência (2018) 1,65 toneladas de resíduos volumosos para ambos os cenários.

Tabela 109 - Estimativa da Geração de Residuos Volumosos (t) entre 2018 e 2038 na sede municipal de Bonito/MS.

Ano	População Total (hab)	Geração anual de RV (ton/ano)	Resíduos classe	Resíduos classe	podas	Rejeitos	
			Madeira – 50%	B – 12,50%	25,00%	12,50%	cer 9,5
2018	20.089	1,65	0,83	0,21	0,41	0,21	
2019	20.609	1,69	0,85	0,21	0,42	0,21	
2020	21.136	1,74	0,87	0,22	0,43	0,22	
2021	21.669	1,78	0,89	0,22	0,45	0,22	
2022	22.208	1,83	0,91	0,23	0,46	0,23	
2023	22.754	1,87	0,94	0,23	0,47	0,23	
2024	23.306	1,92	0,96	0,24	0,48	0,24	
2025	23.865	1,96	0,98	0,25	0,49	0,25	
2026	24.431	2,01	1,00	0,25	0,50	0,25	
2027	25.002	2,05	1,03	0,26	0,51	0,26	
2028	25.581	2,10	1,05	0,26	0,53	0,26	
2029	26.165	2,15	1,08	0,27	0,54	0,27	
2030	26.757	2,20	1,10	0,27	0,55	0,27	
2031	27.354	2,25	1,12	0,28	0,56	0,28	
2032	27.958	2,30	1,15	0,29	0,57	0,29	
2033	28.569	2,35	1,17	0,29	0,59	0,29	
2034	29.186	2,40	1,20	0,30	0,60	0,30	
2035	29.809	2,45	1,23	0,31	0,61	0,31	
2036	30.439	2,50	1,25	0,31	0,63	0,31	
2037	31.076	2,55	1,28	0,32	0,64	0,32	
2038	31.719	2,61	1,30	0,33	0,65	0,33	
total		44,36	22,18	5,54	11,09	5,54	

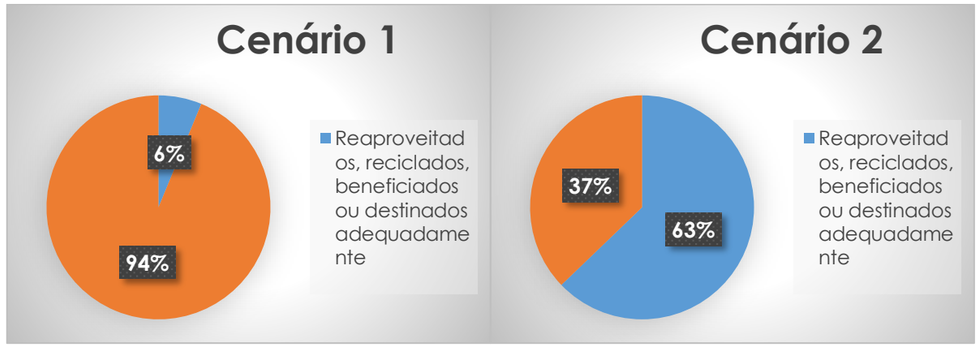
Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Tanto no Cenário 1 quanto no 2, a estimativa de geração anual de Resíduos Volumosos seria igual, porém no Cenário 2 haveria um maior reaproveitamento, reutilização, reciclagem e destinação adequada destes, principalmente por ações motivadas, pela implantação de uma Unidade de Triagem, Reciclagem e

Transbordo dos RCC e de Pontos de Entrega Voluntária (PEV's) ou Eco pontos estrategicamente implantados no município de Bonito/MS, com ações efetivas de fiscalização, controle e educação ambiental. Portanto, foram definidos os percentuais para o reaproveitamento, reutilização, reciclagem e destinação adequada dos resíduos volumosos.

Deste modo, espera-se que no Cenário 1 apenas 6,25% de toda a quantidade de resíduos volumosos gerados em Bonito no horizonte temporal do PMSB (2018-2038) será reaproveitada, reciclada, beneficiada ou destinada adequadamente. Entretanto, no Cenário 2 apresenta valores mais otimistas com 62,81% destes resíduos sendo reaproveitados, reciclados, beneficiado ou destinados adequadamente.

Gráfico 30 - Total de Resíduos Volumosos (%) Reaproveitados, Reciclados, Beneficiados ou Destinados Adequadamente



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

No Cenário 2 estima-se que serão reaproveitados, reciclados, beneficiados ou destinados adequadamente 2,80 toneladas de madeira em peças, 1,40 toneladas de podas, 0,70 toneladas de Classe B e 0,70 toneladas de rejeitos.

Já no Cenário 1 apenas os resíduos volumosos classificados como Classe B e Madeiras em peças serão reaproveitados, reciclados, beneficiados ou destinados adequadamente atingindo os seguintes valores, respectivamente, 1,05 e 4,21 toneladas.

RESÍDUOS DE LIMPEZA URBANA (RLU)

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) define os resíduos da limpeza urbana (RLU) como os originários da varrição, limpeza de logradouros e vias públicas e outros serviços de limpeza urbana. São resíduos de pequenas dimensões, principalmente advindos da presença humana nos espaços vazios ou carreados pelos ventos. Normalmente, são constituídos de areia e terra, folhas, pequenas embalagens, pedaços de madeira, fezes de animais e outros.

Devida à ausência de dados primários para a quantificação destes resíduos foi adotado o valor de 15 % da geração total de RSDC, conforme apresentado pela ICLEI – Brasil (2012). E a variação de per capita de resíduos está contida tabela 103, usando-se de parâmetro para o estudo da demanda na tabela 108.

Estima-se que a quantidade total de RLU gerada no município de Bonito no horizonte temporal do PMSB (2018 -2038) para o Cenário 1 será de 155.209,47 toneladas, enquanto que no Cenário 2 haverá uma geração total de 128.811,99 toneladas.

A geração de RLU no Cenário 1 será crescente iniciando com 5.390,49 toneladas no ano de 2018 e atingindo um valor superior no ano de 2038, ou seja, 9.813,88 toneladas (Tabela 110).

Já no Cenário 2 a geração de RLU apresenta um decréscimo anual mais gradativo, assim no ano de 2038 estima-se que serão geradas 6.774,18 toneladas de resíduos, um valor de 3039,7 ton., a menos que o cenário 1.

Tabela 110 - Quantidade Estimada Anual (t) de Resíduos de Limpeza Urbana

Ano	População Total (hab)	Cenário 1	Cenário 2	Cenário 1	Cenário 2
		Geração anual de resíduos sólidos domiciliares (ton/ano)	Geração anual de resíduos sólidos domiciliares (ton/ano)	Geração anual RLU (ton/ano)	Geração anual RLU (ton/ano)
2018	36.670	35.936,60	35.936,60	5.390,49	5.390,49
2019	37.620	36.867,60	36.491,40	5.530,14	5.473,71
2020	38.581	37.809,38	37.037,76	5.671,41	5.555,66
2021	39.554	38.762,92	37.576,30	5.814,44	5.636,45
2022	40.539	40.133,61	38.106,66	6.020,04	5.716,00
2023	41.535	41.535,00	38.627,55	6.230,25	5.794,13
2024	42.544	42.969,44	39.140,48	6.445,42	5.871,07
2025	43.564	44.435,28	39.643,24	6.665,29	5.946,49
2026	44.596	45.933,88	40.136,40	6.890,08	6.020,46
2027	45.639	47.464,56	40.618,71	7.119,68	6.092,81
2028	46.695	49.029,75	41.091,60	7.354,46	6.163,74
2029	47.762	50.150,10	41.552,94	7.522,52	6.232,94
2030	48.841	51.283,05	42.003,26	7.692,46	6.300,49
2031	49.932	52.927,92	42.442,20	7.939,19	6.366,33
2032	51.035	54.607,45	42.869,40	8.191,12	6.430,41
2033	52.150	56.322,00	43.284,50	8.448,30	6.492,68
2034	53.276	58.070,84	43.686,32	8.710,63	6.552,95
2035	54.414	59.855,40	44.075,34	8.978,31	6.611,30
2036	55.564	61.676,04	44.451,20	9.251,41	6.667,68
2037	56.726	63.533,12	44.813,54	9.529,97	6.722,03
2038	57.899	65.425,87	45.161,22	9.813,88	6.774,18
TOTAL					

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Destaca-se que para o ano de referência (2018), estima-se geração de 5.390,49 toneladas de RLU para ambos os cenários.

RESÍDUOS DE SERVIÇOS DE SAÚDE (RSS)

A RDC ANVISA n° 306/04 e Resolução CONAMA nº 358/05 definem os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) como os resíduos resultantes de atividades exercidas por estabelecimento gerador que, por suas características, necessitam de processos diferenciados em seu manejo, exigindo ou não tratamento prévio à sua disposição final. Ainda, os instrumentos legais supracitados classificam os RSS em cinco grupos: A, B, C, D e E, conforme detalhado no Quadro 32.

Quadro 32 - Grupos de Classificação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS).

Grupo A

- Engloba os componentes com possível presença de agentes biológicos que, por suas características de maior virulência ou concentração, podem apresentar risco de infecção. Exemplos: placas e lâminas de laboratório, carcaças, peças anatômicas (membros), tecidos, bolsas transfusionais contendo sangue, dentre outras.

Grupo B

- Contém substâncias químicas que podem apresentar risco à saúde pública ou ao meio ambiente, dependendo de suas características de inflamabilidade, corrosividade, reatividade e toxicidade. Ex: medicamentos apreendidos, reagentes de laboratório, resíduos contendo metais pesados, dentre outros.

Grupo C

- Quaisquer materiais resultantes de atividades humanas que contenham radionuclídeos em quantidades superiores aos limites de eliminação especificados nas normas da Comissão Nacional de Energia Nuclear - CNEN, como, por exemplo, serviços de medicina nuclear e radioterapia, etc.

Grupo D

- Não apresentam risco biológico, químico ou radiológico à saúde ou ao meio ambiente, podendo ser equiparados aos resíduos domiciliares. Ex: sobras de alimentos e do preparo de alimentos, resíduos das áreas administrativas, etc.

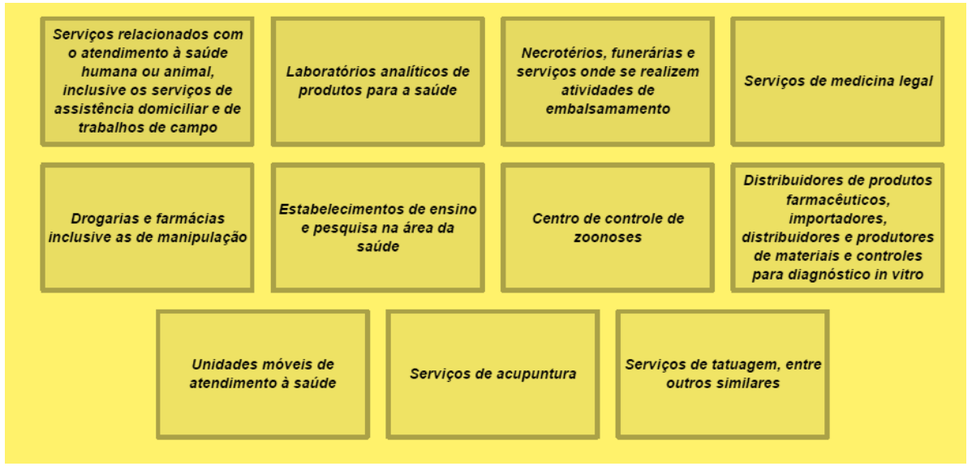
Grupo E

- Materiais perfuro-cortantes ou escarificantes, tais como lâminas de barbear, agulhas, ampolas de vidro, pontas diamantadas, lâminas de bisturi, lancetas, espátulas e outros similares.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Inerente a isto, as fontes geradoras, por sua vez, são definidas pelos instrumentos legais supracitados como sendo as elencadas na Figura 175.

Figura 175 - Fontes Geradoras de Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)



Fonte: ANVISA, 2004 e CONAMA, 2005.

A inexistência ou insuficiência de dados municipais quantitativos acerca da geração de RSS implicou em uma consulta bibliográfica a respeito do assunto. Deste modo, para se obtiver uma taxa de geração de RSS adequada, foram consultadas as informações disponibilizadas no Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS) dos municípios de Mato Grosso do Sul durante o período entre 2002 e 2010.

A partir dos dados apresentados, adotou-se para a estimativa da geração dos RSS no município de Bonito a média de todos os dados disponíveis no SNIS da taxa de RSS coletada em relação à quantidade total dos resíduos sólidos urbanos coletados dos municípios sul-mato-grossenses no período entre 2002 e 2010, ou seja, 0,76%.

No que concerne aos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) gerados no município de Bonito, estimou-se a geração total de RSS para o Cenário 1 durante o horizonte temporal adotado neste PMSB (2018 – 2038) em 7.863,95 toneladas. Já no Cenário 2 espera-se uma geração total de 6.526,47 toneladas, isto corresponde a uma quantidade aproximadamente 1.337,48 toneladas inferior. As estimativas anuais da geração de RSS para os cenários definidos são apresentadas na Tabela 111. Ainda, para o ano de referência (2018) estima-se geração de 273,12 toneladas de RSS para ambos os cenários.

Tabela 111 - Quantidade Estimada Anual (t) de Resíduos de Serviços de Saúde

Ano	População urbana total (hab)	Cenário 1		Cenário 2	
		Geração anual de resíduos sólidos domiciliares (ton/ano) cenário 1	Geração anual de resíduos sólidos domiciliares (ton/ano) cenário 2	Geração anual de resíduos Saúde (ton./ano)	Geração anual de resíduos Saúde (ton./ano)
2018	36.670	35.936,60	35.936,60	273,12	273,12
2019	37.620	36.867,60	36.491,40	280,19	277,33
2020	38.581	37.809,38	37.037,76	287,35	281,49
2021	39.554	38.762,92	37.576,30	294,60	285,58
2022	40.539	40.133,61	38.106,66	305,02	289,61
2023	41.535	41.535,00	38.627,55	315,67	293,57
2024	42.544	42.969,44	39.140,48	326,57	297,47
2025	43.564	44.435,28	39.643,24	337,71	301,29
2026	44.596	45.933,88	40.136,40	349,10	305,04
2027	45.639	47.464,56	40.618,71	360,73	308,70
2028	46.695	49.029,75	41.091,60	372,63	312,30
2029	47.762	50.150,10	41.552,94	381,14	315,80
2030	48.841	51.283,05	42.003,26	389,75	319,22
2031	49.932	52.927,92	42.442,20	402,25	322,56
2032	51.035	54.607,45	42.869,40	415,02	325,81
2033	52.150	56.322,00	43.284,50	428,05	328,96
2034	53.276	58.070,84	43.686,32	441,34	332,02
2035	54.414	59.855,40	44.075,34	454,90	334,97
2036	55.564	61.676,04	44.451,20	468,74	337,83
2037	56.726	63.533,12	44.813,54	482,85	340,58
2038	57.899	65.425,87	45.161,22	497,24	343,23

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Ademais, realizou-se uma previsão da geração de RSS considerando a composição dos mesmos. Entretanto, diante da ausência de dados municipais, foram adotadas as informações apresentadas por BRASIL (2011), ou seja, os resíduos Grupos D são 75% de todo o RSS gerados.

Assim, a segregação dos RSS na fonte é fundamental para que seja encaminhando para tratamento específico apenas aqueles materiais que realmente necessitem ser tratados. Portanto, este aspecto foi considerado neste prognóstico, no qual adotamos percentuais de resíduos "Grupo D" tratados como resíduos infectantes, utilizando como referências estudos de casos em hospitais brasileiros.

Portanto, estimou-se a quantidade total de RSS tratados como resíduos infectantes para os dois cenários definidos para este PMSB, considerando os percentuais de resíduos 'Grupo D' tratados como resíduos infectantes e os valores quantitativos estimados apresentados na Tabela 112.

Tabela 112 - Estimativas Anuais da Quantidade de RSS Tratada como Resíduos Infectantes (t)

Ano	População urbana total (hab)	Geração anual de resíduos Saúde (ton./ano) Cenário 1	Geração anual de resíduos Saúde (ton./ano) Cenário 2	RSS Tratados com infectantes (ton/ano) Cenário 1	RSS Tratados com infectantes (ton/ano) Cenário 2
2018	36.670	273,12	273,12	204,84	204,84
2019	37.620	280,19	277,33	210,14	208,00
2020	38.581	287,35	281,49	215,51	211,12
2021	39.554	294,60	285,58	220,95	214,19
2022	40.539	305,02	289,61	228,77	217,21
2023	41.535	315,67	293,57	236,75	220,18
2024	42.544	326,57	297,47	244,93	223,10
2025	43.564	337,71	301,29	253,28	225,97
2026	44.596	349,10	305,04	261,83	228,78
2027	45.639	360,73	308,70	270,55	231,53
2028	46.695	372,63	312,30	279,47	234,23
2029	47.762	381,14	315,80	285,86	236,85
2030	48.841	389,75	319,22	292,31	239,42
2031	49.932	402,25	322,56	301,69	241,92
2032	51.035	415,02	325,81	311,27	244,36
2033	52.150	428,05	328,96	321,04	246,72
2034	53.276	441,34	332,02	331,01	249,02
2035	54.414	454,90	334,97	341,18	251,23
2036	55.564	468,74	337,83	351,56	253,37
2037	56.726	482,85	340,58	362,14	255,44
2038	57.899	497,24	343,23	372,93	257,42

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Analisando a Tabela 112, observa-se que durante o ano base (2018) e o primeiro ano do horizonte de projeto (2018) o comportamento é crescente em ambos os cenários, porém a partir de 2024 o Cenário 2 começa uma redução gradativa nesta quantidade, devido, principalmente, a implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos de Serviço de Saúde (PGRSS) nos estabelecimentos de saúde.

Já no Cenário 1 há um aumento crescente desta, considerando a contribuição de 35% dos resíduos do Grupo D (resíduos comuns).

Inerente a isto, espera-se tratar no Cenário 1 durante todo o horizonte temporal do PMSB 5.897,98 toneladas de resíduos infectantes, isto significa uma quantidade 82,99 % superior ao Cenário 2 (4.894,86 toneladas).

Em consequência da melhoria na segregação do RSS, no Cenário 2 é estimada uma maior quantidade de resíduos tratados como comuns quando comparado com o Cenário1. Este fato é de grande importância econômica e ambiental, uma vez que, a segregação correta e eficiente dos RSS propicia que os resíduos Grupo D (comuns) sejam tratados como tal, assim necessitando de técnicas mais simples e menos onerosas.

A estimativa de geração de resíduos tratados como comuns para o Cenário 1 no ano de 2018 é de 2.752,39 toneladas, enquanto que no Cenário 2 este número é de2.284,27 toneladas, isto significa uma diferença de 468,12 toneladas. Com o objetivo de demonstrar as quantidades anuais de RSS tratados como resíduos comuns para os cenários definidos para este PMSB fora confeccionado a Tabela 113.

Tabela 113 - Quantidades Anuais Estimadas de RSS Tratadas como Resíduos Comuns

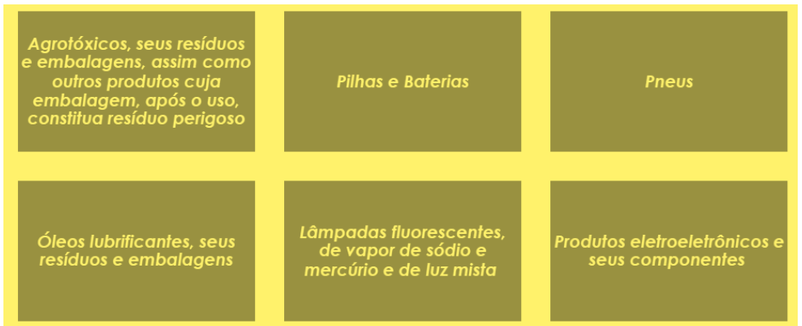
Ano	População urbana total (hab)	Geração anual de resíduos Saúde (ton./ano) Cenário 1	Geração anual de resíduos Saúde (ton./ano) Cenário 2	RSS Tratados com comuns (ton/ano) Cenário 1	RSS Tratados como comuns (ton/ano) Cenário 2
2018	36.670	273,12	273,12	204,84	204,84
2019	37.620	280,19	277,33	210,14	208,00
2020	38.581	287,35	281,49	215,51	211,12
2021	39.554	294,60	285,58	220,95	214,19
2022	40.539	305,02	289,61	228,77	217,21
2023	41.535	315,67	293,57	236,75	220,18
2024	42.544	326,57	297,47	244,93	223,10
2025	43.564	337,71	301,29	253,28	225,97
2026	44.596	349,10	305,04	261,83	228,78
2027	45.639	360,73	308,70	270,55	231,53
2028	46.695	372,63	312,30	279,47	234,23
2029	47.762	381,14	315,80	285,86	236,85
2030	48.841	389,75	319,22	292,31	239,42
2031	49.932	402,25	322,56	301,69	241,92
2032	51.035	415,02	325,81	311,27	244,36
2033	52.150	428,05	328,96	321,04	246,72
2034	53.276	441,34	332,02	331,01	249,02
2035	54.414	454,90	334,97	341,18	251,23
2036	55.564	468,74	337,83	351,56	253,37
2037	56.726	482,85	340,58	362,14	255,44
2038	57.899	497,24	343,23	372,93	257,42

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

RESÍDUOS COM LOGÍSTICA REVERSA OBRIGATÓRIA

A Lei Federal nº 12.305/2010 determina como obrigatório estruturar e implementar sistemas de logística reversa, através do retorno dos produtos (Figura 176) após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, aos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes dos produtos

Figura 176 - Produtos com Logística Reversa Obrigatória segundo a Política Nacional de Resíduos Sólidos

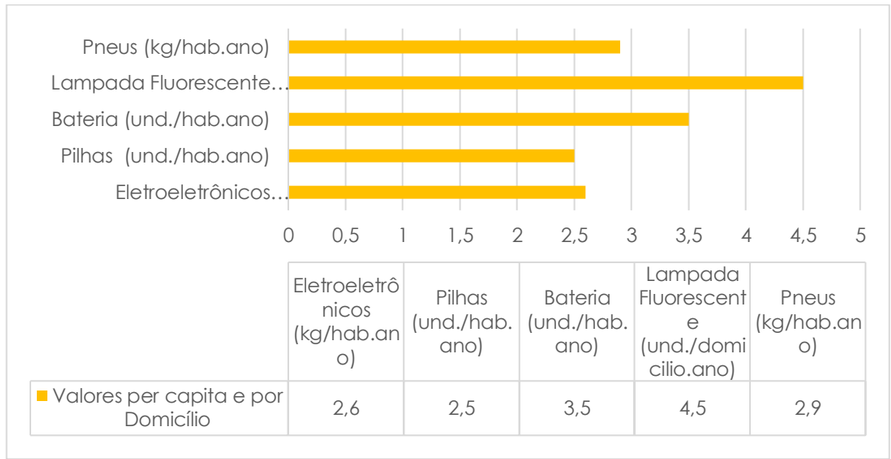


Fonte: BRASIL, 2010.

Apesar de haver legislação estabelecendo a logística reversa e a sua obrigatoriedade para alguns materiais ainda não existem sistemas funcionando plenamente para todos os produtos objetos da obrigatoriedade.

Nacionalmente, os números relativos a estes resíduos são escassos e, Bonito/MS segue esta tendência. Deste modo, as estimativas de geração destes resíduos basearam-se em dados de fontes bibliográficas, assim adotaram-se dados de geração por habitantes e por domicílios, conforme ilustra o Gráfico 31.

Gráfico 31 - Números Per Capita e por Domcílios adotados para a Projeção Estimada de Resíduos com Logística Reversa Obrigatória



Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

Estima-se que devem ser geradas no município de Bonito, durante o período de 2018 e 2038, 2.561,35 toneladas de resíduos eletroeletrônicos, 2.462.840,00 unidades de pilhas, 1.108.278,00 unidades de lâmpadas fluorescentes, 3.447.976,00 unidades de baterias e ainda, 2.856,89 toneladas de pneus inservíveis.

Os números apresentados estão correlacionados diretamente a população, portanto as estimativas anuais destes resíduos são iguais tanto para o Cenário 1, quanto para o Cenário 2. Visando mostrar a projeção anual estimada para os diferentes resíduos foi confeccionado a Tabela 114.

Tabela 114 - Quantidades Anuais Estimadas de Resíduos Eletroeletrônicos (toneladas), Pneus (toneladas), Pilhas (unidades), Baterias (unidades) e Lâmpadas Fluorescentes (unidades)

Ano	População urbana (hab)	Eletrônicos (kg/hab.ano)	Pilhas (un/hab.ano)	Lâmpadas (un/domicilio.ano)	Bateria (un/hab.ano)	Pneus (kg/hab.ano)
2018	36.670	95,34	91.675,00	41.253,75	128.345,00	106,34
2019	37.620	97,81	94.050,00	42.322,50	131.670,00	109,10
2020	38.581	100,31	96.452,50	43.403,63	135.033,50	111,88
2021	39.554	102,84	98.885,00	44.498,25	138.439,00	114,71
2022	40.539	105,40	101.347,50	45.606,38	141.886,50	117,56
2023	41.535	107,99	103.837,50	46.726,88	145.372,50	120,45
2024	42.544	110,61	106.360,00	47.862,00	148.904,00	123,38
2025	43.564	113,27	108.910,00	49.009,50	152.474,00	126,34
2026	44.596	115,95	111.490,00	50.170,50	156.086,00	129,33
2027	45.639	118,66	114.097,50	51.343,88	159.736,50	132,35
2028	46.695	121,41	116.737,50	52.531,88	163.432,50	135,42
2029	47.762	124,18	119.405,00	53.732,25	167.167,00	138,51
2030	48.841	126,99	122.102,50	54.946,13	170.943,50	141,64

2031	49.932	129,82	124.830,00	56.173,50	174.762,00	144,80
2032	51.035	132,69	127.587,50	57.414,38	178.622,50	148,00
2033	52.150	135,59	130.375,00	58.668,75	182.525,00	151,24
2034	53.276	138,52	133.190,00	59.935,50	186.466,00	154,50
2035	54.414	141,48	136.035,00	61.215,75	190.449,00	157,80
2036	55.564	144,47	138.910,00	62.509,50	194.474,00	161,14
2037	56.726	147,49	141.815,00	63.816,75	198.541,00	164,51
2038	57.899	150,54	144.747,50	65.136,38	202.646,50	167,91

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

IMPLEMENTAÇÃO DE SISTEMAS DE TRATAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Visando a redução da quantidade de resíduos encaminhada para destinação final, o que permitirá economia no momento de projeto e operação do aterro sanitário, além da gestão adequada e eficiente dos resíduos, sugere-se a instalação dos elementos necessários a curto ou médio prazo, seguindo a ordem de prioridade abaixo descrita:

- Implantação da coleta seletiva eficiente em 100% do Município e do Galpão de Triagem – frequência da coleta estabelece-se como frequência mínima de ao menos duas vezes na semana para os imóveis localizados na sede municipal e quinzenalmente na área rural, incluindo os assentamentos, e distritos. Observa-se que a coleta na área rural deverá ser realizada preferencialmente em locais ou Pontos de Entrega Voluntaria (LEV's ou PEV's) e, caso seja comprovada a inviabilidade econômico-financeira da coleta quinzenal na área rural, a frequência poderá ser alterada, desde que sejam adotadas condições salutares de armazenamento dos resíduos, incluindo aplicação de elementos como educação da população para segregação na fonte e entrega dos recicláveis em PEV's ou LEV's.

  O galpão de triagem (UTR) é instalado em área própria, esta unidade pode ser operada por cooperativa e/ou associação de catadores, que receberá todo o resíduo recolhido na coleta seletiva;

- Unidade de compostagem – podendo também ser operada por cooperativa e instalada na área do aterro sanitário, esta unidade contribui para o aumento da vida útil do aterro sanitário, pois mais de 48%dos resíduos sólidos coletados em Bonito são compostos por matéria orgânica.

Além do tratamento dos resíduos recicláveis e orgânicos, é necessário também fortalecer os mecanismos de atuação nas políticas de logística reversa para os resíduos e embalagens de produtos perigosos, pilhas e baterias, pneus, óleos lubrificantes e seus resíduos e embalagens, lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista e produtos eletrônicos e seus componentes, conforme previsto na Política Nacional de Resíduos Sólidos.

ANÁILSE SWOT – SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

No Quadro 33 está apresentada a análise SWOT do sistema de gestão integrada de resíduos sólidos do município de Bonito/MS.

Quadro 33 - Análise SWOT de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

FORÇAS	**FRAQUEZAS**
• Caminhão de Coleta em Boas condições; • Uso de EPI`s pelos funcionários; • Recursos humanos treinados; • Destinação correta dos resíduos do serviço de saúde; • Coleta em dia; • 1 distritos são atendidos com a coleta de lixo e os assentamentos existem PV	• Não há lixeiras suficientes na cidade; • Aglomeração do lixo antes da coleta; • Não há pesagem do lixo antes da sua destinação final; • Apenas os assentamentos sem coleta de lixo; • Disposição final dos resíduos coletados no aterro controlado;
OPORTUNIDADES	**AMEAÇAS**
• Implantação de unidade de tratamento de resíduos; • Implantação de cooperativa e/ou associação de catadores • Obtenção de recursos federais ou financiamento; • Lei federal 11.445, de 05/01/07, do Saneamento Básico. • Valorização da educação ambiental; • Gestão consorciada	• Falta de envolvimento da população; • Dificuldade na obtenção dos recursos federais; • Má conservação das vias rurais.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

OBJETIVOS ESTRATÉGICOS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E RESÍDUOS SÓLIDOS

No presente item é apresentada a caracterização geral dos cenários atuais, os objetivos e as metas para os cenários futuros (Quadro 34).

Os cenários avaliados buscaram atender os déficits atuais e o crescimento da população, para uma projeção de 20 (vinte) anos. Desta forma, considerando a situação atual do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos foi constatado basicamente as seguintes necessidades:

• Implantação de aterro sanitário;
• Otimização do sistema de coleta;
• Programação de coleta de lixo para a área rural (assentamentos e distrito);
• Eliminação de terrenos baldios utilizados para descarte de RCC's.
• Periocidade na varrição, capina e limpeza de logradouros públicos;

Seguindo a avaliação realizada tem-se a definição de meta de execução (curto, médio e longo prazo) como sendo o espaço temporal de realização do cenário conforme o Quadro 34.

Quadro 34 - Objetivos estratégicos e critérios de avaliação do sistema de Limpeza urbana e Residuos solidos

Implantar aterro sanitário consorciado.	**Destinação inadequada, no aterro controlado da cidade.**	**Emergencial**
Proteger e preservar o meio ambiente.	Sustentabilidade e integridade do sistema de limpeza urbana e resíduos sólidos	Médio
Otimização do sistema de coleta de resíduos sólidos e limpeza urbana	Maior cobertura no sistema de limpeza urbana e resíduos sólidos	Curto
Ampliar a rota de coleta de resíduos sólidos visando atender também o meio rural (áreas não urbanizadas).	Falta de coleta de resíduos sólidos no meio rural (áreas não urbanizadas). Os assentamentos não são atendidos com a coleta convencional de lixo	Curto
Implantar coleta seletiva na área urbana com extensão para área rural	Carência de melhorias na política de coleta seletiva no município.	Médio
Ampliar a equipe de prestação de serviços de varrição, capina e roçada, bem como os equipamentos utilizados para estes serviços visando aumentar as áreas atendidas, principalmente nos menores distritos e pequenas localidades.	Deficiência do serviço de varrição, capina e roçada nos distritos menores e pequenas localidades.	Médio

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

5. PROGRAMAS PROJETOS E AÇÕES

Os programas, projetos e ações visam orientar os prestadores de serviços de saneamento para atendimento dos objetivos estratégicos propostos, buscando a universalização dos serviços de saneamento básico para o horizonte de planejamento (20 anos).

INTRODUÇÃO

Nesta etapa do PMSB, refere-se ao Relatório de Programas, Projetos e Ações do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Bonito/MS que trata de um instrumento de gestão que abrange os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

A sua concepção objetivou fornecer a sociedade Bonitense um conjunto de Programas, Projetos e Ações que propiciem um sistema de gestão integrado, permanente, eficiente e sustentável, o qual subsidiará a tomada de decisões da administração municipal para os eixos componentes do Saneamento Básico, atendendo às exigências legais e promovendo uma melhor qualidade de vida à população sob a ótica do desenvolvimento sustentável

Elaborado conforme a Lei Federal nº 11.445/2007 e regulamentada pelo Decreto Federal nº 7.217/2010, que estabelece a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) como instrumento de planejamento da prestação dos serviços públicos de saneamento básico que deverá atender aos princípios fundamentais estabelecidos na Lei e contemplar os componentes: abastecimento de água potável, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, abrangendo todo o território do município de Bonito.

No art. 19, do mesmo diploma legal, extrai-se que o Plano Municipal de Saneamento Básico deve possuir um conteúdo mínimo, englobando um conjunto de Programas, Projetos e Ações necessário para atingir os Objetivos e as Metas, de modo compatível com os respectivos dos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Neste Relatório foram consideradas as definições do Termo de Referência da Fundação Nacional da Saúde (FUNASA, 2018) e as informações contidas nos produtos anteriores, como o Diagnóstico Técnico Participativo e prognóstico , no qual foram constatadas as condições atuais dos sistemas componentes do saneamento básico e pelas projeções das necessidades e demandas futuras por estes sistemas, para orientar as ações a serem implementadas visando alcançar o Cenário Desejável (cenário 2)em relação aos serviços de saneamento básico.

Neste sentido, o presente documento, denominado como Programas, Projetos e Ações, etapa de planejamento estratégico do processo de construção do Plano Municipal de Saneamento Básico tem como objetivo principal expor os Objetivos, as Metas, os Programas, Projetos e Ações do Município de Bonito/MS em busca da melhoria na qualidade da prestação dos serviços e do sistema de saneamento básico no município de Bonito/MS

As melhorias das condições de saúde e saneamento do município serão alcançadas com a busca pelos objetivos estratégicos de cada serviço de saneamento, os quais foram elaborados de forma abrangente e valorizam os anseios da população.

A partir do momento que os objetivos estratégicos são definidos, são estabelecidas metas e as ações para atingi-los, de forma que o Cenário Desejável seja alcançado. Desta forma, a elaboração dos programas, projetos e ações é feita a partir de critérios de avaliação técnicos e também das necessidades identificadas pela opinião da população.

Portanto, inicialmente são apresentados os Objetivos Específicos e as Metas que visam o fortalecimento institucional, gerencial e legal relacionado com o saneamento básico no município. Definidos os objetivos estratégicos e os critérios de avaliação voltados para alcançar a universalização e melhorias na prestação dos serviços, faz-se necessário planejar a forma pela qual será possível acompanhar a evolução desses serviços. Uma maneira simples e de fácil compreensão de acompanhamento é constituída pelas medidas de desempenho. Essas medidas são indicadores que deverão ser monitorados com a finalidade de avaliar o desempenho das ações que serão executadas no horizonte temporal do PMSB (2018-2038).

Assim, para cada uma das quatro vertentes do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas

pluviais) também são apresentados Objetivos Específicos e Metas com o objetivo de fortalecimento operacional e de modernização tecnológica alinhados com o estabelecido em normativas federais, estaduais e municipais, principalmente, com a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB. Ainda, para cada uma das vertentes são expostos os Programas de Governo específicos para a melhoria dos serviços e do sistema de saneamento, nos quais são estabelecidos Ações e Projetos para a consecução dos Objetivos e Metas.

Destaca-se que a definição das Ações e Projetos componentes dos Programas de Governo considerou, principalmente, as exigências e preconizações legais e a viabilidade temporal para sua execução, bem como os custos envolvidos em sua implementação, as aspirações sociais e o montante de recursos a serem destinados para sua execução.

Cabe mencionar que este documento, juntamente com o produto já entregue denominado Prospectiva e Planejamento Estratégico serão apresentados e validados junto à população bonitense. Nesta oportunidade, a comunidade poderá expor suas contribuições e sugestões no planejamento elaborado, inclusive no que concerne às responsabilidades e aos prazos para cada uma das ações, de modo que possa ser consolidada a Versão Final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito.

Na sequência são expostos quatro Programas de Governo específicos para a melhoria destes aspectos, nos quais são estabelecidos Ações e Projetos pré-definidos para o alcance dos Objetivos Específicos e da Metas Supracitadas.

Ademais, são apresentadas as responsabilidades do Poder Público Municipal quanto a supervisão e gerenciamento, execução, participação, acompanhamento, regulação e fiscalização, bem como as prioridades (baixa, média, alta e legal) e os prazos para execução de cada ação apresentada nos Programas de Governo.

5.1 OBJETIVOS

Nortear o aperfeiçoamento da gestão e da operacionalização dos serviços de saneamento básico através da definição de Objetivos Específicos e Metas, bem como de Programas, Projetos e Ações, de modo a construir um Plano Municipal de Saneamento Básico, aplicável como instrumento de gestão, capaz de contribuir para a melhoria da qualidade de vida da população, manutenção de um meio ambiente saudável e equilibrado, bem como para promoção da conformidade legal frente às políticas públicas vigentes

5.2 DA ORGANIZAÇÃO DESTA ETAPA

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Bonito tem como objetivo principal nortear o aperfeiçoamento do sistema de saneamento básico. Deste modo, devem ser definidos um conjunto de Objetivos Específicos e Metas visando o fortalecimento institucional, administrativo, operacional e de modernização tecnológica, baseados no Prognóstico e Planejamento Estratégico.

Assim, para o alcance das Metas estabelecidas e, consequentemente, dos Objetivos do PMSB de Bonito/MS, devem ser definidos Programas de Governo, contendo um conjunto de Projetos e Ações para o atendimento dos anseios da sociedade e minimização ou redução dos problemas diagnosticados no município, referentes à prestação dos serviços e ao sistema de saneamento. Tais Programas viabilizarão, ainda, a melhora continua do saneamento municipal em termos operacionais, estruturais e gerenciais.

Neste sentido, este documento expõe dezoito Programas de Governo definidos para os quatro eixos do saneamento básico, bem como para melhoria dos aspectos gerenciais, institucionais e legais. A definição das Ações e Projetos componentes dos Programas de Governo considerou, principalmente, as exigências e preconizações legais, as necessidades técnicas diagnosticadas, a viabilidade temporal para sua execução, bem como os custos envolvidos em sua implementação, as aspirações sociais e o montante de recursos a serem destinados para sua execução.

Diante do exposto, nos capítulos seguintes são detalhados os Objetivos Específicos, as Metas e os Programas de Governo (contendo Ações e Projetos) definidos para o município de Bonito/MS, organizados da seguinte forma:

- Aspectos gerenciais, institucionais e legais;
- Sistema de abastecimento de água;
- Sistema de esgotamento sanitário;
- Sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e;
- Sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

Objetivando facilitar a utilização do Plano Municipal Saneamento Básico (PMSB) por parte dos gestores municipais e a compreensão pela sociedade bonitense, os programas, projetos e ações são consolidados em forma de quadro (ver exemplo do Quadro 35).

Quadro 35 - Modelo (quadro síntese) utilizado para apresentar os Programas de Governo definidos neste instrumento de gestão

PROGRAMA X – NOME DO PROGRAMA						
Metas, Projetos e Ações	RESPONSABILIDADES				PRAZO	
	Execução	Participação	Acompanhamento	Regulação e Fiscalização	Ano	
Meta X - Descrição das metas vinculadas no Programa X.X						

Quem participa?
Como fazer?
Grau de relevância

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Ainda, objetivando uma melhor organização do Quadro Síntese supra elencado, no que se refere a definição das responsabilidades, foram definidas siglas para os órgãos da administração direta (secretarias municipais) da gestão pública de Bonito/MS, conforme apresenta o Quadro 36.

Quadro 36 - Siglas definidas para os órgãos da administração direta de Bonito/MS

Sigla	Nome
SEGOV	Secretaria Municipal de Governo
SEAD	Secretaria Municipal de Administração e Finanças
SAPDR	Secretaria Municipal de Produção e Desenvolvimento Rural
SEMAS	Secretaria Municipal de Assistência Social
SEDUC	Secretaria Municipal de Educação e Cultura
SESAU	Secretaria Municipal de Saúde
SEAD	Secretaria Municipal de Administração e Finanças
SEOB	Secretaria Municipal de Obras
SECTUR	Secretaria Municipal de Turismo, Indústria e Comercio
SEME	Secretaria Municipal de Esporte
SEMA	Secretaria Municipal de Meio Ambiente

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

5.3 ASPECTOS GERENCIAIS, INSTITUCIONAIS E LEGAIS DO SANEAMENTO BÁSICO

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, desde seus objetivos e diretrizes até os instrumentos metodológicos para a estruturação do planejamento estratégico, envolvendo a proposição de Programas, Projetos e Ações, deve pautar-se pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos em legislação aplicável, direta ou indiretamente, relacionadas ao Saneamento Básico.

Portanto, consubstanciado no Diagnóstico Institucional e Legal (apresentado no produto Diagnóstico Técnico-Participativo), este PMSB propõe a formulação de instrumentos legais que promoverão ao município de Bonito/MS um arcabouço legal que convirja para o alcance efetivo das proposições nacionais e estaduais referente ao saneamento básico, bem como viabilizarão a concretização do planejamento neste Plano e formalização e poder de fiscalizar àqueles que receberem tal incumbência.

Todavia, a adequação das legislações municipais não é garantia de efetiva implementação e operacionalização do PMSB, necessitando de infraestrutura física e gerencial apta, tanto quantitativamente quanto qualitativamente. Deste modo, são previstos Programas, Projetos e Ações para os aspectos institucionais e gerenciais do município de Bonito/MS com vistas a reestruturar a organização, estrutura e capacidade institucional para a gestão dos serviços de saneamento básico, principalmente no que diz respeito ao planejamento, prestação e fiscalização desses serviços, bem como a perpetuação do controle social, de modo que a administração municipal possa promover a melhoria institucional, propiciando o cumprimento pleno e a implementação do PMSB.

Este capítulo apresenta o Planejamento Estratégico para os aspectos gerenciais, institucionais e legais do município de Bonito/MS. Inicia-se definindo os Objetivos Específicos e Metas a serem alcançadas considerando-se a necessidade de alinhamento com as legislações vigentes bem como os aspectos diagnosticados, incluindo os anseios da população bonitense. Sequencialmente, para o alcance dos Objetivos e das Metas propostas, são definidos Programas, Projetos e Ações a serem executados escalonadamente nos próximos 20 anos estabelecidos como horizonte deste PMSB. Neste sentido, os Projetos e as Ações necessárias para o cumprimento das Metas e alcance dos Objetivos são incluídos dentro dos Programas de Governo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O DESENVOLVIMENTO GERENCIAL, INSTITUCIONAL E LEGAL

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Bonito/MS tem como objetivo principal nortear o aperfeiçoamento dos sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais do município com foco no desenvolvimento sustentável, na promoção da qualidade de vida e na proteção do meio ambiente.

Deste modo, este subcapítulo estabelece os Objetivos Específicos e as Metas para o desenvolvimento gerencial, institucional e legal. A construção dos Objetivos e Metas está alinhada com o estabelecido em normativas federais, estaduais e municipais, principalmente, com a Política Nacional de Saneamento Básico – PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) e a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010).

Assim, foram definidos seis Objetivos Específicos para os aspectos gerenciais, institucionais e legais no intuito de promover no município de Bonito/MS o desenvolvimento organizacional, bem como a inclusão social. Os Objetivos são compostos por Metas, ou seja, etapas específicas, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com período temporal a ser definido pelos Projetos e Ações cujos resultados objetivam a solução ou minimização dos problemas, bem como a melhoria contínua dos serviços prestados.

A definição das Metas foi conservadora, ou seja, pautada em tecnologias consagradas e consolidadas no país, devido às mesmas estarem ajustadas a realidade cultural, econômica e demais variáveis intrínsecas ao gerenciamento institucional, gerencial e legal do município. Além disso, buscou-se considerar a limitação orçamentária da Prefeitura Municipal de Bonito/MS, uma vez que, outros serviços essenciais à população bonitense, como a educação e saúde, não podem ser prejudicados em detrimento dos custos com os aspectos institucionais, gerenciais e legais correlatos ao saneamento básico.

Diante do exposto, o Quadro 37 apresenta os objetivos a serem alcançados e as metas a serem cumpridas durante os próximos 20 anos.

Quadro 37 - Objetivos e Metas definidos para os aspectos institucionais, gerenciais e legais do PMSB de Bonito/MS

Objetivos	Metas	Prazos
Promover a reestruturação administrativa e gerencial do município permitindo a implementação do planejamento proposto e garantindo o controle social das ações correlatas ao saneamento básico.	Implantar e operacionalizar uma nova estrutura gerencial municipal e intermunicipal para os serviços de saneamento básico.	2018 a 2038
	Estruturar e operacionalizar um Sistema de Informações que permita o monitoramento e avaliação da eficiência do saneamento básico, integrado com o mapeamento de informações geográficas.	2018 a 2038
	Garantir o controle social nas ações correlatas ao Saneamento Básico.	2018 a 2038
Formação e atualização profissional continuada para a gestão dos sistemas de saneamento	Aperfeiçoar a capacidade operacional e gerencial do setor de saneamento básico no município	2018 a 2038
	Capacitar os gestores públicos e a equipe técnica com responsabilidades definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico.	2018 a 2038
Estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para a satisfação dos usuários, garantindo o cumprimento das condições e metas estabelecidas	Regular e fiscalizar os serviços correlatos ao saneamento básico e a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.	2018 a 2038
	Elaborar e/ou implantar instrumentos de gestão que visem à melhoria e proteção ambiental, social e econômica no município de Bonito/MS.	2018 a 2038
Assegurar instrumentos legais que promovam o desenvolvimento sustentável no município	Sistematizar, revisar e atualizar o arcabouço legal municipal aplicável às questões relacionadas ao saneamento básico.	2019
	Elaborar propostas de minutas de projetos de leis, decretos, resoluções e portarias no âmbito municipal que abordem as questões de saneamento básico	2018 a 2038
Fomentar ações que contribuem para a geração de negócios, emprego e renda no município de Bonito/MS, oferecendo incentivos	Implantar ações que favoreçam o desenvolvimento de negócio, emprego e renda no município relacionado à gestão e ao gerenciamento dos resíduos sólidos.	2018 a 2038

para empresas propulsoras dos 3Rs		
Atingir o equilíbrio econômico financeiro considerando as necessidades de investimentos para a melhoria na qualidade dos serviços, universalização do atendimento e manutenção da equidade social no acesso aos serviços correlatos ao saneamento básico	Elaborar estudo para identificar as formas de prestação de serviço com maior viabilidade econômica financeira e operacional para os serviços correlatos ao saneamento básico no município de Bonito/MS	2018 a 2038
	Adequação das taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços e universalização do atendimento a todas as classes sociais	2018 a 2038
	Criar os fundos municipais de saneamento básico	2019
	Buscar fontes de investimentos para as ações previstas neste PMSB e outras necessárias aos serviços de saneamento básico.	2018 a 2038
	Prever nos orçamentos municipais recursos para implantação de ações não financiáveis	2018 a 2038

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Os Objetivos e Metas não devem ser fixos durante todo o horizonte temporal do PMSB, isto é, devem ser atualizados conforme as mudanças econômicas, culturais e com os anseios da comunidade bonitense. Deste modo, sugere-se que os Objetivos e Metas sejam avaliados, retificados e atualizados periodicamente nas revisões quadrienais (a cada quatro anos) do Plano.

Para o alcance das metas estabelecidas e, consequentemente, dos objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Bonito/MS, foram definidos Programas de Governo contendo Projetos e Ações para o atendimento dos anseios da sociedade e minimização ou redução dos problemas diagnosticados.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O DESENVOLVIMENTO GERENCIAL, INSTITUCIONAL E LEGAL

Neste item são expostos os quatro Programas de Governo definidos para a melhoria dos aspectos gerenciais, institucionais e legais, nos quais são estabelecidas Ações e Projetos pré-definidos para o alcance dos Objetivos e das Metas definidas, compatibilizados com o crescimento econômico, a tecnicidade, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município, conforme evidenciado na PNSB e na PNRS.

A definição das Ações e Projetos componentes dos Programas de Governo considerou, principalmente, as exigências e preconizações legais, a viabilidade temporal para sua execução, bem como os custos envolvidos em sua implementação, as aspirações sociais e o montante de recurso a ser destinado para sua execução. Foram estabelecidas as responsabilidades do Poder Público Municipal, dos geradores e dos prestadores de serviços correlatos ao sistema de saneamento básico na implementação de cada ação, fundamentadas no princípio de responsabilidade compartilhada, conforme apresenta o Quadro 38.

Quadro 38 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para os aspectos institucionais, gerenciais e legais do PMSB de Bonito/MS

Instância	Responsabilidade
Supervisão e gerenciamento	Responsabilidade de administrar, avaliar, dirigir e orientar a execução da ação
Execução	Responsabilidade direta pela execução da ação, ou seja, por colocar em prática o planejado
Participação	Responsabilidade pelo oferecimento de suporte para que a ação seja executada. Trata-se de responsabilidade indireta, não há responsabilidade direta
Acompanhamento	Responsabilidade de conhecer o planejado e o processo de execução da ação
Regulação e fiscalização	Responsabilidade de examinar e avaliar se a execução da ação está em conformidade com os instrumentos de gestão, a normas e leis

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

De forma a facilitar a priorização dos Projetos e Ações dentro dos Programas definidos, efetuou-se a classificação destes a partir de três prioridades:

Quadro 39 - Classificação

Baixa	
Media	
Alta	
Legal	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Destaca-se que está priorização não descarta a importância de execução e implementação de todos os Projetos e Ações propostos, apenas facilita o seu escalonamento, tendo em vista a limitação do recurso financeiro do Poder Público Municipal.

Para proporcionar a execução dos Programas, considerando o aporte financeiro destinado ao município, estes poderão ser divididos em subprogramas. Deste modo, espera-se o cumprimento escalonado do Programa, e não o descaso com os Projetos e Ações com prioridade classificada como baixa, uma vez que, para atendimento dos Objetivos Específicos, todas as ações deverão ser executadas sistematicamente com eficiência e eficácia.

Diante do exposto, nos subcapítulos seguintes são detalhados os 4 Programas de Governo definidos, apresentados em forma de Quadro, objetivando facilitar a utilização do PMSB pelos gestores municipais e a compreensão pela sociedade bonitense.

PROGRAMA 1 – QUALIFICAÇÃO, ESTRUTURAÇÃO E FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E GERENCIAL

O desenvolvimento pleno dos Programas, Projetos e Ações só será possível através da qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial focado na promoção da saúde pública, proteção do meio ambiente, desenvolvimento sustentável e planejamento. A inexecução deste Programa poderá acarretar na ineficiência do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e, consequentemente, no insucesso do alcance dos objetivos e metas estabelecidos.

Destaca-se que a estrutura gerencial atual do município de Bonito/MS não está apta a atender as demandas impostas nas Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos, bem como para implementar e operacionalizar o PMSB. Portanto, a Prefeitura Municipal deverá passar por qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial, prevendo a criação de novo órgão executivo (sugere-se o nome: Coordenadoria de Saneamento Básico), vinculado à Secretaria Municipal de Obras setor de engenharia e/ou Secretaria de Meio Ambiente, encarregado de planejar, fiscalizar internamente, monitorar e revisar as ações estabelecidas no PMSB e outras questões correlatas ao tema.

Dentre as obrigações/responsabilidades voltadas ao novo órgão executivo (Coordenadoria de Saneamento Básico), está a de monitorar e avaliar a implementação do PMSB, bem como a qualidade e eficiência dos serviços correlatos com a utilização de mecanismos específicos de controle, prevendo a geração anual de relatório de acompanhamento e garantindo o amplo acesso às informações deste para a população bonitense.

Estes mecanismos específicos para o monitoramento e avaliação de implementação do PMSB e da qualidade dos serviços referentes ao saneamento básico objetivam fundamentar a tomada de decisões por parte dos gestores públicos e demais atores envolvidos na gestão destes serviços. Tais mecanismos envolvem aspectos socioambientais, culturais, econômico-financeiros e operacionais.

O controle social, conforme preconizado na PNSB e na PNRS, deve-se fazer presente em todas as etapas da gestão e gerenciamento dos sistemas do saneamento básico. Portanto, o Poder Público municipal deverá articular, também, a formação de um órgão colegiado municipal (sugere-se o nome Conselho do Setor de Saneamento de Bonito/MS), ou delegar as funções e competências a um órgão colegiado existente. Neste sentido, recomenda-se que tal órgão abranja os quatro eixos do saneamento básico (abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais).

Além de promover o controle social dos serviços de saneamento básico, sugere-se que o órgão colegiado, possua caráter deliberativo, consultivo e fiscalizador, bem como detenha as seguintes competências, voltadas para os serviços de saneamento básico:

- Fiscalizar e controlar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico no que diz respeito ao fiel cumprimento de seus princípios e objetivos;
- Acompanhar e avaliar a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico;
- Deliberar sobre propostas de projetos de lei e programas de saneamento básico;
- Fiscalizar e controlar a adequada prestação dos serviços por administração direta, bem como a utilização dos recursos;
- Atuar no sentido da viabilização dos programas e projetos elencados no PMSB;
- Garantir ampla publicidade dos relatórios, estudos, decisões e instrumentos equivalentes que se refiram à fiscalização e dos mecanismos de avaliação e monitoramento do PMSB.

Com relação à regulação e a fiscalização externa dos serviços de saneamento básico de Bonito/MS, recomenda-se que, a Prefeitura Municipal articule junto ao Consórcio Intermunicipal para o Desenvolvimento Integrado das bacias do Rio Miranda e Apa (CIDEMA) a criação e estruturação de uma Agência Intermunicipal de Regulação. Após criada e estruturada tal agência, o município deverá formalizar a incumbência dela em regular os serviços referenciados.

Caso não haja o interesse dos demais membros do consórcio na constituição da referida Agência de Intermunicipal de Regulação (o que não se espera tendo em vista que a regulação é uma exigência legal), recomenda-se que o município estruture uma Agência Municipal, de forma a regularizar-se perante a lei e cumprir o planejado por este PMSB.

Recomenda-se, também, a criação de um órgão de Ouvidoria, vinculado à Coordenadoria de Saneamento Básico, ou reestruturação de serviço semelhante já existente para o recebimento de críticas, denúncias, queixas, avaliações, elogios e ideias de qualquer cidadão bonitense sobre questões relativas aos serviços correlatos ao saneamento básico.

Destaca-se que para a eficiência e eficácia do PMSB do município de Bonito/MS, deve-se considerar a capacitação técnica contínua de todos os atores envolvidos na gestão dos serviços de saneamento básico.

OBJETIVOS

Os principais objetivos do Programa 1 – Qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial são:

- Adequar, fortalecer e qualificar a estrutura institucional e gerencial dos serviços correlatos ao saneamento básico de Bonito/MS;
- Estabelecer ferramentas para auxiliar na tomada de decisões por parte dos atores envolvidos na gestão dos serviços de saneamento básico no município;
- Assegurar a regulação e fiscalização dos serviços correlatos ao saneamento básico;
- Promover a integração da sociedade, do terceiro setor, do setor produtivo e da administração pública, com a finalidade de solucionar problemas e as deficiências sociais com mais eficiência e eficácia;
- Promover o aperfeiçoamento da gestão pública, de forma a contribuir para a melhoria e proteção ambiental, social e econômica;
- Propiciar ao município a avaliação da eficiência e eficácia do PMSB através de mecanismos e procedimentos específicos;
- Assegurar a implantação e operação plena do PMSB do município;
- Instruir os gestores públicos e demais atores envolvidos com a implementação do PMSB e com a gestão dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade, a administração municipal, os prestadores de serviço e o CIDEMA.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 40 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Órgão executivo específico para o setor de saneamento	Inexistente
Sistema de monitoramento específico para o os serviços de saneamento	Inexistente
Controle social dos serviços de saneamento básico	Desorganizado e ineficiente
Capacitação contínua dos gestores municipais e demais atores interessados na gestão dos sistemas de saneamento	Inexistente

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 1

Quadro 41 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 1

Indicador	Unidade	Frequência de Cálculo
Índice de treinamento dos funcionários e gestores da Prefeitura Municipal envolvidos diretamente na gestão do saneamento básico;	Percentual	Anual
Existência de órgão executivo para o saneamento básico (Coordenadoria de Saneamento Básico);	Sim / Não	Anual
Existência de Ouvidoria para os serviços correlatos ao saneamento básico;	Sim / Não	Anual
Existência de Órgão Colegiado designado para área de saneamento básico, de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador para o controle social, através de lei específica;	Sim / Não	Anual
Existência de Sistema Municipal de Informações Geográficas em operação, contendo dados e estruturas do saneamento básico	Sim / Não	Anual
Existência de Sistema Municipal de Informações sobre o saneamento em operação	Sim / Não	Anual
Existência de mecanismos que garantam a ampla publicidade à população dos resultados obtidos nos mecanismos de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB);	Sim / Não	Anual

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 1, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 42 - Qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial

PROGRAMA 1 – QUALIFICAÇÃO, ESTRUTURAÇÃO E FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E GERENCIAL							
METAS - PROJETOS E AÇÕES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gerenciamento	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**		
Meta 1 - Implantar e operacionalizar uma nova estrutura gerencial municipal e intermunicipal para os serviços de saneamento básico							
1.1 -Implantar um órgão executivo (Coordenadoria de Saneamento Básico) vinculado à Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de meio ambiente	Gabinete do Prefeito	Câmara de Vereadores	Sesau Seob - Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
1.2 -Fomentar a articulação Intermunicipal para redução de custos e troca de experiências	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
1.3 - Fomentar a articulação e os mecanismos de transferência de conhecimento de tecnologia Inter-regional/intermunicipal	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
1.4 - Contratação de equipe técnica especializada para a supervisão, coordenação, acompanhamento, fiscalização (interna) e planejamento das ações programadas por meio de concurso público	Coordenadoria de Saneamento	Gabinete do Prefeito	Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
1.5 - Realizar a capacitação periódica da equipe técnica gerencial.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sesau	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
1.6 - Fomentar a articulação entre as secretarias e entidades com o objetivo de cooperação mútua no fornecimento e divulgação de dados e informações correlatas ao saneamento básico, bem como de efetivação de todo o planejado	Coordenadoria de Saneamento	Sesau	Todas As Secretarias	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 2 - Estruturar e operacionalizar um Sistema de Informações que permita o monitoramento e avaliação da eficiência do saneamento básico, integrado com o mapeamento de informações geográficas.							
2.1. Elaborar projeto e programa computacional de Sistema de Informações para monitoramento e avaliação periódica da eficiência dos serviços correlatos ao saneamento básico, permitindo cálculo de indicadores atualizados	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
2.2 - Implantar Sistema de Informações conforme ação 2.1.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
2.3 - Alimentar o Sistema de Informações de monitoramento e avaliação conforme periodicidades apresentadas no Produto Prospectiva e Planejamento Estratégico.	Segov Sead	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
2.4 - Capacitar 100% dos encarregados pela alimentação, geração e interpretação dos resultados obtidos pelo Sistema.	Segov	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
2.5 Gerar Relatórios de Acompanhamento com os resultados e interpretações obtidas pelo Sistema de Informações	Segov	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Ente Regulador	2018 a 2038	
2.6 -Elaborar banco de dados georreferenciada do saneamento básico do município, permitindo o mapeamento das informações.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
2.7. Integrar o banco de dados ao Sistema de Informações da ação 2.2, formando um Sistema de Informações Geográficas.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
2.8 Alimentar e atualizar periodicamente o banco de dados e disponibilizar o Sistema de Informações Geográficas a todas as Secretarias	Segov	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 3 Garantir o controle social nas ações correlatas ao saneamento básico							
3.1 -Definir um órgão colegiado para o saneamento básico a partir de legislação específica	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Todas As Secretarias	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	

3.2 - Instituir sistema de controle social promovendo o envolvimento da sociedade nas ações de acompanhamento e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Semas	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
3.3 - Criação de Ouvidoria para registro das reclamações, sugestões, avaliações e ideias da população referentes aos serviços de saneamento, e encaminhamento dos processos aos setores competente pela fiscalização e devidas providencias para solução dos problemas.	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Semas	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
3.4 Divulgar 100% das ações correlatas ao saneamento básico visando a ampla publicidade das informações junto a sociedade.	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Assessoria de Comunicação da Prefeitura	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 4 - Aperfeiçoar a Capacidade Operacional e Gerencial do Setor de Saneamento Básico no Município							
4.1 - Capacitar 100% dos funcionários e gestores envolvidos diretamente com o saneamento básico com enfoque na implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead Sesau Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
4.2 Realizar a capacitação continuada dos funcionários envolvidos nos serviços correlatos ao saneamento básico.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead Sesau Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 A 2038	
4.3 Realizar a capacitação e atualização periódica das associações e cooperativas existentes e que forem implantadas	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Seplan Sesaus	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 A 2038	
Meta 5 - Capacitar os Gestores e a Equipe Técnica com Responsabilidades Definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico							
5.1 - Instruir sobre as formas de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico	Segov Sesau Seob	Coordenadoria de Saneamento	Semas	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
5.2 - Orientar a implementação das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico	Segov Sesau Seob	Coordenadoria de Saneamento	Semas	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
5.3 - Exigir que as empresas prestadoras dos serviços relacionados ao Saneamento Básico capacitem periodicamente suas equipes tanto gerenciais quanto operacionais.	Segov Sesau Seob	Coordenadoria de Saneamento	Semas Prestador De Serviço	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
5.4 - Nortear os gestores públicos sobre como realizar as revisões periódicas do Plano Municipal de Saneamento Básico.	Segov Sesau Seob	Coordenadoria de Saneamento	Semas	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 6. Regular e Fiscalizar os Serviços Correlatos ao Saneamento Básico e a Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.							
6.1 Fiscalizar, através de agente interno (órgão executivo que deverá ser criado, conforme ação 1.1), os serviços correlatos ao saneamento básico	Segov Sead	Coordenadoria de Saneamento	Semas	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
6.2. Articular a criação de Agência Intermunicipal de Regulação junto ao CIDEMA e formalizar, a regulação dos serviços públicos de saneamento	Segov Sema	Sead	Coordenadoria de Saneamento Cidema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
6.3 Regular e fiscalizar, através de Agência Intermunicipal de Regulação, os serviços de saneamento.	Coordenadoria de Saneamento	Agencia Intermunicipal de Regulação	Segov Sesau	Órgão Colegiado	-	2018 a 2038	
Meta 7. Elaborar e implantar instrumentos de gestão que visem a melhoria e proteção ambiental, social e econômica no Município de Bonito/MS.							
7.1. Implantar e fiscalizar as ações estabelecidas no Plano Diretor	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Seob Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
7.2. Implantar e fiscalizar as ações estabelecidas no Plano de Habitação de Interesse Social.	SEHAB	Semas	Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
7.3. Elaborar Plano de Manejo para as unidades de conservação inseridas na área municipal.	Segov Sema	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	

	Sectur						
7.4. Implantar as ações estabelecidas nos Planos de Manejo das unidades de conservação inseridas na área municipal	Coordenadoria de Saneamento	Sectur Sema	Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
7.5. Elaborar estudos para subsidiar o enquadramento dos cursos hídricos inseridos no município que recebam algum tipo de influência do saneamento básico.	Titular dos Serviços de Recursos Hídricos	Terceiros	Conselho de Recursos Hídricos, Comitê De Bacia hidrográfica, Prestador de Serviço, Representante dos Usuários e Coordenadoria de Saneamento SANESUL	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 2 – ANÁLISE, ADEQUAÇÃO, COMPLEMENTAÇÃO E CONVERGENCIA DO ARCABOUÇO LEGAL MUNICIPAL

As legislações nacionais referentes ao saneamento básico, principalmente a PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007), a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) e seus respectivos decretos regulamentadores, trouxeram um arcabouço jurídico inovador, principalmente, quanto à universalização dos serviços, responsabilidade compartilhada sobre o ciclo de vida, logística reversa, inclusão social, concessão dos serviços, instrumentos de gestão, entre outros.

Neste sentido, o município de Bonito/MS necessita de análise, adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal, de modo que os princípios, objetivos e as exigências da atual legislação nacional sejam incorporados. Além disso, para concretização do planejamento definido neste instrumento de forma legal é necessária a instituição dos seguintes dispositivos legais:

- Código Municipal de Resíduos Sólidos: Regulamento Municipal de Limpeza Urbana que disciplina questões de higiene, limpeza, segurança e costumes públicos relacionados aos resíduos sólidos, bem como as formas de segregação, acondicionamento, disposição para coleta, transporte e destinação final a serem adotadas, dando suporte legal a responsabilidade compartilhada e a logística reversa na geração dos resíduos sólidos. Deverá trazer a obrigatoriedade da elaboração e o conteúdo mínimo dos Planos de Gerenciamentos de Resíduos Sólidos a serem desenvolvidos pelos geradores sujeitos a este instrumento;
- Lei de Parcerias Público-Privadas: Lei responsável por instituir o Programa de Parcerias Público-Privadas do município. Tal instrumento destina-se precipuamente a incentivar a colaboração entre a administração pública municipal direta, os fundos especiais, as autarquias, as fundações públicas, as empresas públicas, as sociedades de economia mista e as demais entidades controladas direta ou indiretamente pelo município e a iniciativa privada visando à realização de atividades de interesse público mútuo (aquelas inerentes às atribuições da administração pública municipal direta ou indireta, tais como a gestão e prestação dos serviços públicos, de obras públicas ou de bens públicos, cuja efetivação existe interesse de colaboração da iniciativa privada).
- Política Municipal de Resíduos Sólidos;
- Política Municipal de Saneamento Básico;
- Lei incentivando o reaproveitamento e a reciclagem dos Resíduos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSDC) e dos Resíduos da Construção Civil e Demolições (RCC);
- Lei instituindo taxas/tarifas e preços públicos tanto para o sistema de limpeza urbana quanto para o de drenagem urbana;
- Lei instituindo poder de polícia para quem multará o não cumprimento das diretrizes legais.

Além dos dispositivos legais supracitados, o município deverá ainda realizar as seguintes ações na esfera legislativa:

- Revisão e atualização das leis de zoneamento urbano contemplando restrições levantadas nos instrumentos de gestão;
- Análise das legislações municipais, de modo a identificar e corrigir possíveis incongruências com os instrumentos legais de outras esferas, bem como alinhar todas as Políticas Públicas Municipais, evitando contradições.

OBJETIVOS

- Assegurar instrumentos legais que promovam o desenvolvimento sustentável no município;
- Assegurar ao município a possibilidade de exigir a correta gestão e gerenciamento dos sistemas de saneamento e a faculdade de punir o não cumprimento das diretrizes legais.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade, gestores municipais, Ente Regulador e Órgão Colegiado.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 43 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Regulamento municipal para limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Inexistente
Instrumento legal autorizando a forma de prestação por meio de Parcerias Público-Privadas	Não constatado
Instrumento legal instituindo a forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana	Inexistente
Instrumento legal determinando a adoção dos resíduos da construção civil nas obras públicas e dos resíduos compostados nos jardins públicos	Inexistente
Política Municipal de Meio Ambiente	Inexistente
Lei do Plano Diretor	Existente
Órgão Colegiado para os serviços saneamento básico ou de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com atribuição específica para isso instituída em lei	Inexistente

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 2

Indicador	Unidade	Frequência de Cálculo
Existência de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação	Sim / Não	Anual(1)
Existência de Política Municipal de Saneamento Básico instituída	Sim / Não	Anual(1)
Existência do Código Municipal de Resíduos Sólidos instituído	Sim / Não	Anual(1)
Existência de Lei de Parcerias Público-Privadas instituída	Sim / Não	Anual(1)
Existência de mecanismo de cobrança específico pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Sim / Não	Anual (1)
Existência de mecanismo de cobrança específico pelo serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Sim / Não	Anual(1)

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 2, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.
Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 44 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do programa de Governo 2

PROGRAMA 2 – ANÁLISE, ADEQUAÇÃO, COMPLEMENTAÇÃO E CONVERGÊNCIA DO ARCABOUÇO LEGAL MUNICIPAL							
METAS , PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gerenciamento	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**		
Meta 8. Sistematizar, revisar e atualizar o arcabouço legal municipal aplicável às questões ambientais							
8.1. Elaborar estudo para avaliação da legislação municipal, Plano Diretor do município e conjunto de decretos, resoluções e portarias, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas, contrariedade à Leis Federais e outras complementações necessárias**.**	Sead	Terceiros	Todas as secretarias	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
Meta 9. Elaborar propostas de minutas de projetos de leis, decretos, resoluções e portarias no âmbito municipal.							
9.1. Elaborar propostas de minutas de projetos de leis, decretos, resoluções e portarias no âmbito municipal, conforme necessidades apontadas no estudo da ação 8.1, votar, sancionar e publicar os referidos instrumentos legais.	Coordenadoria de Saneamento Segov	Câmara Municipal	Sead Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 A 2038	
9.2. Elaborar minuta de projeto de lei que institui a Política Municipal de Saneamento Básico, votar, sancionar e publicar o referido instrumento legal	Coordenadoria de Saneamento Segov	Câmara Municipal	Sead Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
9.3. Elaborar minuta de projeto de Lei que instituí a Política Municipal de Resíduos Sólidos, votar, sancionar e publicar o referido instrumento legal.	Coordenadoria de Saneamento Segov	Câmara Municipal	Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
9.4. Elaborar minuta de projeto de lei que institui a cobrança pelos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, votar, sancionar e publicar o referido instrumento legal.	Coordenadoria de Saneamento Segov	Câmara Municipal	Sema Seob	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
9.5. Elaborar minuta de projeto de lei que institui a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, votar, sancionar e publicar o referido instrumento legal.	Coordenadoria de Saneamento Segov	Câmara Municipal	Sema Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
9.6. Elaborar, sancionar e publicar instrumento legal determinando a obrigatoriedade adoção dos resíduos da construção civil nas obras públicas e dos resíduos compostados nos jardins públicos.	Coordenadoria de Saneamento Segov	Câmara Municipal	Sema Seob	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
9.7. Elaborar, votar, sancionar e publicar instrumento legal para incentivo ao reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem	Coordenadoria de Saneamento Seplan	Câmara Municipal	Seplan Sesaus	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
9.8. Elaborar Minuta de Projeto de Lei Municipal para instituir o Órgão Colegiado para o saneamento básico, votar, sancionar e publicar o instrumento legal.	Coordenadoria de Saneamento Segov	Câmara Municipal	Sema Seob	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
9.9. Elaborar Minuta de Projeto de Lei das Parcerias Público-Privadas, votar, sancionar e publicar o instrumento legal.	Coordenadoria de Saneamento Segov	Câmara Municipal	Sema Seob	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 3 – FONTES DE NEGÓCIOS, EMPREGO E RENDA

As atividades envolvidas na gestão, no gerenciamento, na implantação e operação dos sistemas de saneamento são indutoras de negócios, empregos e renda, principalmente no que se refere à gestão de resíduos sólidos, pois a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) estabelece este cunho social e econômico.

Tal normativa, específica para uma das vertentes do saneamento, estabelece o princípio da não geração, redução, reutilização, reciclagem; o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada; bem como o reconhecimento do resíduo sólido reutilizável e reciclável como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promovedor de cidadania.

Considerando ser um foco da PNRS que o sistema gere negócios, emprego e renda, este Programa focará em ações para este eixo do saneamento.

O município de Bonito/MS deverá atrair os estabelecimentos privados, voltados à reciclagem, beneficiamento, tratamento e disposição final de resíduos sólidos, a se instalarem no município através de mecanismos para: incentivos fiscais, financeiros e creditícios, cessão de terrenos públicos e instalação de "Polo de Reciclagem".

No que concerne à criação do Polo de Reciclagem, é importante que tal ação seja precedida de estudo de viabilidade econômico-financeira, que utilize os dados do estudo de demandas pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos referentes aos quantitativos de materiais recicláveis gerados por tipologia para identificação das potencialidades e das modalidades de indústrias relacionadas à reciclagem a serem atraídas para região.

Destaca-se que as cooperativas e associações de catadores e/ou pessoas de baixa renda devem ser priorizadas em todas as etapas do gerenciamento de resíduos sólidos, propiciando a inclusão social desta parcela da sociedade que, por anos, esteve marginalizada e descriminada.

OBJETIVOS

- Fomentar ações que contribuem para a geração de negócios, emprego e renda no município de Bonito/MS;
- Oferecer incentivos para empresas propulsoras dos 3Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem) se instalarem no município.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade, investidores, empresários, empresas e cooperativas de catadores.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 45 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Empresas de comercialização e industrialização de materiais recicláveis instaladas no município	inexistente
Empresas beneficiadoras de material compostável	Inexistentes
Empresas no ramo de resíduos de logística reversa	Inexistentes
Incentivos fiscais, financeiros e creditícios para o manejo de resíduos sólidos	Inexistentes

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 3

Quadro 46 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 3

Indicador	Unidade	Frequência de Cálculo
Número de postos de trabalho no setor de triagem, beneficiamento, reciclagem e compostagem no município	Unid	Anual
Estabelecimento de pagamento por serviços ambientais (protetor recebedor) nos termos definidos na legislação	Sim / Não	Anual
Existência de mecanismos de incentivos fiscais, financeiros e creditícios na área de saneamento básico	Sim / Não	Anual

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 3, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo de execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de "Terceiros" neste PMSB.

Quadro 47 - Fontes de negócio, emprego e renda

PROGRAMA 3 – FONTES DE NEGÓCIO, EMPREGO E RENDA							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gerenciamento	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**		
Meta 10. Implantar ações que favorecem o desenvolvimento de negócio, emprego e renda no município relacionado à gestão de resíduos sólidos							
10.1. Identificar oportunidades relativas à comercialização e industrialização de materiais recicláveis	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov -Sema Fiems -Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
10.2. Incentivar a aquisição de equipamentos de beneficiamento e reciclagem por parte das associações/cooperativas, de forma a facilitar a venda e melhorar o valor de comercialização	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Segov Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
10.3. Elaborar estudo de viabilidade econômica financeira para a criação de um polo de reciclagem no município ou região	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov- Sema Fiems - Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 e 2019	
10.4. Criar um polo de reciclagem em conformidade com o estudo de viabilidade	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Fiems Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
10.5. Buscar soluções, por meio de parcerias, para a escassez de assistência técnica.	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Fiems Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
10.6. Identificar demandas de crédito não atendidas no setor de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Semas	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
10.7. Identificar potenciais parcerias com o setor privado e instituições financeiras.	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Fiems Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
10.8. Conceder Incentivos fiscais, financeiros e creditícios a empresas interessadas em atuar na área de beneficiamento e reciclagem de resíduos sólidos, bem como àquelas interessadas em instalar tecnologias inovadoras no gerenciamento de resíduos sólidos cuja viabilidade fora comprovada por estudos	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Sema Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
10.9. Cessão de terrenos públicos	Gabinete do prefeito	Câmara municipal	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
10.10. Fixação de critérios, metas e outros dispositivos complementares de sustentabilidade ambiental para as aquisições e contratações públicas	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Sema Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
10.11. Pagamento por serviços ambientais (protetor-recebedor), nos termos definidos na legislação	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Sema Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 4 – SANEAMENTO BÁSICO COM EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO

Segundo determinação do artigo 29 da PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007), os serviços públicos de saneamento básico (onde incluem-se os serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, drenagem urbana e manejo dos resíduos sólidos) terão a sustentabilidade econômico-financeira assegurada, sempre que possível, mediante remuneração pela cobrança dos serviços, podendo ser taxas ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou de suas atividades.

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) estabelece que a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos deve adotar mecanismos gerenciais e econômicos que assegurem a recuperação dos custos dos serviços prestados, como forma de garantir sua sustentabilidade operacional e financeira.

Diante do cenário de estruturação ou reestruturação do saneamento básico com a implantação deste PMSB, há a demanda por um montante considerável de recursos tanto para a implementação, quanto para a operacionalização do sistema. Deste modo, a Prefeitura Municipal, enquanto titular do serviço deve equalizar as receitas com os custos e investimentos necessários para a gestão do saneamento básico, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido.

OBJETIVOS

- Atingir o equilíbrio econômico-financeiro considerando as necessidades de investimentos para a melhoria na qualidade dos serviços, universalização do atendimento e manutenção da equidade social no acesso aos serviços correlatos ao saneamento básico;
- Viabilizar recursos financeiros para a implantação das ações necessárias para o eficiente funcionamento dos sistemas de saneamento básico.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 48 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Recursos financeiros próprios disponíveis para investimentos nos sistemas de saneamento	**Autossuficiente para o serviço de abastecimento as futuras demandas e as melhorias previstas para os demais serviços (esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de resíduos sólidos)**
Forma de cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	**Existente, mas não executada**
Forma de cobrança dos serviços de drenagem	**Inexistente**
Forma de cobrança dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário	**Tarifa**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 4

Quadro 49 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 4

Indicador	Unidade	Frequência de
Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	**Porcentagem**	**Anual**
Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	**Porcentagem**	**Anual**
Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	**Porcentagem**	**Anual**
Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de Drenagem Urbana (DU)	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de capacidade na obtenção de recursos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	**Porcentagem**	**-**
Índice de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Abastecimento de Água	**Porcentagem**	**-**
Índice de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Esgoto Sanitário	**Porcentagem**	**-**
Índice de capacidade na obtenção de recursos para o Sistema de Drenagem Urbana	**Porcentagem -**	**-**
Existência de taxa/tarifa para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	**Sim / Não**	**Anual**
Existência de taxa/tarifa para o serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	**Sim / Não**	**Anual**

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 4, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 50 - Saneamento básico com equilíbrio econômico-financeiro

PROGRAMA 4 – SANEAMENTO BÁSICO COM EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gerenciamento	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**		
Meta 11. Elaborar estudo para identificar as formas de prestação de serviço com maior viabilidade econômica financeira e operacional para os serviços correlatos ao saneamento básico							
11.1. Manter forma de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário através da autarquia ESTADUAL (Empresa de saneamento do estado de Mato Grosso do Sul – SANESUL)	-	Prefeitura Municipal	Segob			2018 a 2038	
11.2. Analisar a viabilidade econômica, financeira e operacional da prestação direta frente à prestação indireta dos serviços de drenagem urbana, considerando a escassez de recursos municipais para investimentos no sistema de drenagem urbana e manejo de água pluviais	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov Seob	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
11.3. Adotar/Implantar a forma de prestação mais viável conforme estudo de viabilidade econômica, financeira e operacional da prestação dos serviços de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019 a 2020	
11.4. Analisar a viabilidade econômica, financeira e operacional da prestação direta frente à prestação indireta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, considerando a escassez de recursos municipais para investimentos no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019 a 2020	
11.5. Adotar/Implantar a forma de prestação mais viável conforme estudo de viabilidade econômica, financeira e operacional da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólido	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Sead Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 12. Adequação das taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços e universalização do atendimento a todas as classes sociais.							
12.1. Definir e implantar método de cálculo para a criação de sistema de cobrança pelo do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais considerando os custos dos serviços, as necessidades de investimentos, a universalização do atendimento e a manutenção da equidade social no acesso ao serviço.	Coordenadoria de Saneamento	Sead Ente Regulador	Sead Seob	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
12.2. Definir e implantar o método de cálculo de taxa/tarifa definido neste Plano para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos considerando os custos dos serviços, as necessidades de investimentos, a universalização do atendimento e	Coordenadoria de Saneamento	Sead Ente Regulador	Sead Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2019	

a manutenção da equidade social no acesso ao serviço.							
12.3. Revisar as tarifas aplicadas para os serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário considerando os custos dos serviços, as necessidades de investimentos, a universalização do atendimento e a manutenção da equidade social aos serviços.	Sanesul	Ente Regulador	Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 13. Criar fundos municipais de saneamento básico.							
13.1. Elaborar lei que institui e regulamenta o fundo municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.	Coordenadoria de Saneamento	Câmara de Vereadores	Sead Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
13.2. Instituir o fundo municipal de limpeza urbana e manejo de resíduos sólido	Coordenadoria de saneamento	Sead	Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
13.3. Elaborar lei que institui e regulamenta o fundo municipal de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Coordenadoria de saneamento	Sead	Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
13.4. Instituir o fundo municipal de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
Meta 14. Buscar fontes de investimentos para as ações previstas neste PMSB e outras necessárias aos serviços de saneamento básico							
14.1. Acompanhar os editais de chamamento para a obtenção de recursos e financiamento de projetos, planos, obras e serviços de saneamento básico junto aos órgãos e entidades que promovem o financiamento de tais ações.	Coordenadoria de Saneamento	Setor de Planejamento e projetos	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

5.4 ABASTECIMENTO DE ÁGUA

O Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito/MS tem como objetivo principal nortear o aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como da drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município com foco no desenvolvimento sustentável e na proteção do meio ambiente.

Assim, este capítulo traz a estruturação dos Programas, Projetos e Ações para o alcance dos Objetivos e Metas previstos para o sistema de abastecimento de água do município de Bonito, ponderando as condições atuais do sistema, as técnicas de engenharia consolidada, os anseios e demandas da sociedade. A concepção destes foi pautada pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos em legislação aplicável, direta ou indiretamente, relacionadas ao saneamento básico.

Deste modo, este subcapítulo apresenta o Planejamento Estratégico para o sistema de abastecimento de água potável do município de Bonito/MS. Inicia-se definindo os Objetivos e Metas a serem alcançadas considerando-se a necessidade de adequações para convergir com as diretrizes expostas (produto Prospectivas e Planejamento Estratégico), na legislação existente bem como os anseios e demandas da população bonitense.

Sequencialmente, para o alcance dos Objetivos e das Metas propostas, são definidos Programas, Projetos e Ações a serem executados escalonadamente nos próximos 20 anos estabelecidos como horizonte deste PMSB (2018- 2038).

Neste sentido, os Projetos e as Ações necessárias para o cumprimento das Metas e Alcance dos objetivos são incluídos dentro dos Programas de Governo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Deste modo, este subcapítulo estabelece Objetivos Específicos e Metas do sistema de abastecimento de água para o fortalecimento administrativo, operacional e de modernização tecnológica com inclusão socioeconômica, baseados no Estudo das Demandas e nas Diretrizes e Proposições Técnicas apresentadas no produto denominado Prospectivas e Planejamento Estratégico. A construção dos Objetivos e Metas está alinhada com o estabelecido em normativas federais, estaduais e municipais, principalmente, com a PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007), em seu art. 3º, define abastecimento de água potável como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações necessárias ao abastecimento público de água potável, desde a captação até as ligações prediais e respectivos instrumentos de medição, sendo uma das vertentes do saneamento básico.

Assim, foram definidos seis Objetivos Específicos para o sistema de abastecimento de água no intuito de propiciar ao município de Bonito/MS, o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente e da saúde pública, bem como a inclusão social e a capacitação técnica do setor. Os Objetivos são compostos por Metas, ou seja, etapas específicas, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com período temporal cujos resultados objetivam a solução ou minimização dos problemas.

A definição das Metas foi conservadora, ou seja, pautada em tecnologias consagradas e consolidadas no país, devido às mesmas estarem ajustadas a realidade cultural, econômica, climática e demais variáveis intrínsecas ao abastecimento de água do município. Além disso, buscou-se considerar a limitação orçamentária da Prefeitura Municipal de Bonito/MS, uma vez que, outros serviços essenciais à população Bonitense, como a educação e saúde, não podem ser prejudicados em detrimento dos custos com o sistema de abastecimento de água.

Entretanto, sempre que uma nova tecnologia conseguir demonstrar sua eficácia e viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental, em consonância com as variáveis que envolvem o sistema de abastecimento de água, os Objetivos, as Metas, os Programas, Projetos e Ações poderão ser revistas nas atualizações periódicas do presente PMSB.

O Quadro 51 apresenta os objetivos estratégicos proposto pelo plano a serem alcançados, as metas e seus respectivos prazos a serem cumpridos durante os próximos 20 anos.

Quadro 51 - Objetivos e Metas definidos para o sistema de abastecimento de água do PMSB de Bonito/MS

Objetivos estratégicos	Metas	Prazos
I. Universalizar o acesso a água potável	**Assegurar o atendimento de 100% da demanda populacional urbana por água potável**	**Longo prazo**
	Promover o fornecimento de água potável para população residente em área rural	**Curto prazo**
	Garantir a qualidade da água do sistema de abastecimento.	**Emergencial**
	Manter a regularidade do serviço de abastecimento de água.	**Longo prazo**
II. Proteger e monitorar os mananciais hídricos	**Fomentar a proteção e controle do manancial superficial**	**Emergencial**
	Promover a proteção e controle do manancial subterrâneo	**Emergencial**
II. Dispor de um sistema informatizado, que concentre as informações acerca do sistema de abastecimento de água	**Realizar cadastramento e mapeamento do sistema de abastecimento de água até 2019 e atualizar tais informações periodicamente**	**Médio prazo**
III. Reduzir consumo e desperdício de água	**Criar e implantar mecanismos para redução do desperdício e do consumo de água**	**Curto prazo**
IV. Garantir o acompanhamento e fiscalização dos serviços de abastecimento de água	**Garantir o acompanhamento e fiscalização dos serviços de abastecimento de água**	**Longo**
V. Garantir a eficiência do sistema, inclusive do ponto de vista hidro energético.	**Promover a utilização dos recursos humanos, tecnológicos e materiais.**	**Longo**
VII. Reduzir as perdas físicas Do sistema de abastecimento de água	**Implantar mecanismos para redução de perdas físicas no sistema de abastecimento de água**	**Emergencial**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Para o alcance das metas estabelecidas e, consequentemente, dos objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Bonito/MS, foram definidos 3 Programas de Governo contendo Projetos e Ações para o atendimento dos anseios da sociedade e minimização ou redução dos problemas diagnosticados.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA

Neste item são expostos os três Programas de Governo definidos para a melhoria do sistema de abastecimento de água de Bonito/MS nos quais são estabelecidas Ações e Projetos pré-definidos para o alcance dos Objetivos e das Metas, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município, conforme evidenciado na PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007).

A definição das Ações e Projetos componentes dos Programas de Governo considerou, principalmente, as exigências e preconizações legais, a viabilidade temporal para sua execução, bem como os custos envolvidos em sua implementação, as aspirações sociais e o montante de recursos a serem destinados para sua execução. Foram estabelecidas as responsabilidades do Poder Público Municipal, dos geradores e dos prestadores de serviços correlatos ao sistema de saneamento básico na implementação de cada ação, fundamentadas no princípio de responsabilidade compartilhada, conforme apresenta o Quadro 52.

Quadro 52 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para o sistema de abastecimento de água de Bonito/MS

Instância	Responsabilidades
Supervisão e gerenciamento	**Responsabilidade de administrar, avaliar, dirigir e orientar a execução da ação**
Execução	**Responsabilidade direta pela execução da ação, ou seja, por colocar em prática o planejado**
Participação	**Responsabilidade pelo oferecimento de suporte para que a ação seja executada. Trata-se de responsabilidade indireta, não há responsabilidade direta**
Acompanhamento	**Responsabilidade de conhecer o planejado e o processo de execução da ação**
Regulação e fiscalização	**Responsabilidade de examinar e avaliar se a execução da ação está em conformidade com os instrumentos de gestão, a normas e leis**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

De forma a facilitar a priorização dos Projetos e Ações dentro dos Programas definidos, efetuou-se a classificação destes a partir de três prioridades:

Destaca-se que está priorização não descarta a importância de execução e implementação de todos os Projetos e Ações propostos, apenas facilita o seu escalonamento, tendo em vista a limitação do recurso financeiro do Poder Público Municipal.

Para proporcionar a execução dos Programas, considerando o aporte financeiro destinado ao município, estes poderão ser divididos em subprogramas. Deste modo, espera-se o cumprimento escalonado do Programa, e não o descaso com os Projetos e Ações com prioridade classificada como baixa, uma vez que, para atendimento dos Objetivos Específicos, todas as ações deverão ser executadas sistematicamente com eficiência e eficácia.

Diante do exposto, nos subcapítulos seguintes são detalhados os 3 Programas de Governo definidos, apresentados em forma de Quadro, objetivando facilitar a utilização do PMSB pelos gestores municipais e a compreensão pela sociedade Bonitense.

PROGRAMA 5 – UNIVERSALIZAÇÃO DO FORNECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL

A PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) prevê que são princípios fundamentais para a prestação dos serviços de saneamento básico: a universalização do acesso; a integralidade; a proteção do meio ambiente e da saúde pública; a segurança; a qualidade; a regularidade, dentre outros.

Portanto, para o alcance dos princípios e objetivos supracitados, bem como das aspirações sociais, deverão ser realizadas Ações e Projetos para o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de abastecimento de água, de modo a promover a universalização do acesso, ou seja, ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados, assim como garantir a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos.

Neste sentido, ações como a implantação de mecanismos por meio dos quais os cidadãos possam efetuar as críticas sobre os serviços, buscar orientações e informações são de grande importância para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do sistema de abastecimento de água. Além disso, são imprescindíveis a realização de reparos e manutenções periódicas nos equipamentos e infraestruturas que compõem o sistema de abastecimento de água de modo a garantir a regularidade do serviço a todos.

Diante do exposto, este Programa objetiva propiciar serviços de abastecimento de água em conformidade com os princípios e objetivos supracitados e de modo a atender os anseios da sociedade de Bonito/MS.

Destaca-se que a Prefeitura Municipal juntamente com o prestador de serviços (Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul – SANESUL) e demais órgãos competentes, quando na área de atuação dos mesmos, poderão alterar as ações e projetos estabelecidos neste Programa, desde que assegurado o cumprimento dos objetivos e metas sem prejuízos econômicos, ambientais e sociais.

OBJETIVOS

- Garantir o acesso de todos à água potável em quantidade de qualidade;
- Levantar e atualizar os dados das estruturas referentes ao sistema de abastecimento de água;
- Propiciar a manutenção dos mananciais hídricos;
- Diminuição no índice de perdas;

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 53 - referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Índice de atendimento total de água estimado (ano de 2018)	**99%**
Outorga de direito de uso de recurso hídrico junto ao órgão ambiental competente	**Existência de Decreto Regulamentador (Decreto Estadual nº 13.990/2014) porém os instrumentos ainda não foram implementados**
Capacidade de armazenamento de água instalada;	**2.100 m³**
Extensão da rede atual de abastecimento de água (ano de 2017)	**91.830,00 m**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 5

Quadro 54 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 5

Indicador	Unidade	Frequência de Cá
Índice de Atendimento Urbano de Água	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de Atendimento de Água nas pequenas localidades (dist	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro R	**Porcentagem**	**Anual**
Incidência das Análises de Cloro Residual fora do padrão;	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliforr	**Porcentagem**	**Anual**
Incidência das Análises de Coliformes Totais fora do Padrão –	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de Paralisações no abastecimento de água	**Porcentagem**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 5, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas.

Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 55 - Universalização do fornecimento de água potável

PROGRAMA 5– UNIVERSALIZACAO DO FORNECIMENTO DE AGUA POTAVEL							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e G	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e I**		
Meta 15 - Assegurar o atendimento de 100% da demanda populacional urbana por água potável							
15.1 -Elaborar estudos de concepção e de viabilidade técnica e econômico-financeira para expansão do sistema de abastecimento de água para atendimento da demanda futura	Coordenadoria d Saneamento	Sanesul	Sesau Sema Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
15.2 -Elaborar projeto básico de expansão do sistema de abastecimento de água de modo a atender a população atual e futura contendo o memorial descritivo, memória de cálculo, detalhamento dos componentes, orçamento e cronograma físico-financeiro.	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
15.3 -Elaborar projeto executivo de expansão do sistema de abastecimento de água de modo a atender a população atual e futura contendo o detalhamento das infraestruturas que o compõem (captação superficial e/ou subterrânea, sistemas de tratamento, rede de distribuição, reservação, etc.) considerando a ação 15.1 e 15.2	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento Segov	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
15.4 - Licenciar os sistemas de captação de água conforme o produto da ação 15.3.	Sanesul	Terceiros	Sanesul	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da Ação 15.2 e 15.3	
15.5 - Solicitar a outorga de direito de uso de recurso hídrico junto ao órgão ambiental competente	Sanesul	Sanesul	Sema	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da Ação 15.3	
15.6 - Implantar sistema de captação de água superficial e/ou subterrânea caso seja definido no produto da ação 15.3.	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da Ação 15.3	
15.7 - Implantar rede de distribuição de água de acordo com o produto da ação 15.3.	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da Ação 15.3	
15.8 - Implantar sistema de tratamento de água em conformidade com as normas e legislações aplicáveis e conforme definido no produto da ação 15.3	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	Depende da ação 15.3	
15.9 - Implantar reservatórios de água para abastecimento a partir da ação 15.3.	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	Depende da ação 15.3	
Meta 16 - Promover o fornecimento de água potável para população residente em área rural							
16.1- Elaborar projetos de sistema de abastecimento de água de forma a atender localidades de pequeno porte (distritos e assentamentos conforme preconizado na Lei Federal nº 11.445). Caso o sistema seja ineficiente, elaborar projetos de adequação das estruturas	Sepdr	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulado	2019	
16.2 - Licenciar o sistema de captação de água conforme ação 16.1.	Sepdr	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulado	Depende da ação 16.1	
16.3 - Solicitar a outorga de direito de uso de recurso hídrico junto ao órgão ambiental competente quando implantada	Sepdr Sema	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulado	Depende da ação 16.1	
16.4 - Implantar sistema de captação de água superficial e/ou subterrânea caso seja definido no produto da ação 16.1	Sepdr	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulado	Depende da ação 16.1	
16.5 Implantar rede de distribuição de água de acordo com o definido no produto da ação 16.1	Sepdr	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da ação 16.1	

16.6 -Implantar reservatórios de abastecimento de água conforme definido no produto da ação 16.1.	Sepdr	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da ação 16.1	
16.7 - Implantar sistema de tratamento de água em conformidade com as normas e legislações aplicáveis e conforme previsto no produto da ação 16.1.	Sepdr	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da ação 16.1	
16.8 - Fomentar a implantação de soluções individuais ambientalmente adequadas nas localidades em que for inviável a implantação de sistemas coletivos de abastecimento de água.	Sepdr	Coordenadoria Saneamento	Sanesul	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
16.9 - Criar sistema de assistência a população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água de forma à fornecer orientações técnicas quanto a construção de poços e medidas de proteção sanitária.	Sema Sepdr	Coordenadoria Saneamento	Sanesul	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2019	
16.10 - Implantar e operar sistema de assistência à população rural que utiliza soluções individuais para abastecimento de água	Coordenadoria De Saneamento	Sesau Sepdr	Sema Sepdr Sanesul (distrito)	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 17 - Garantir a qualidade da água do sistema de abastecimento							
17.1 -Realizar o tratamento simplificado com cloração nos sistemas compostos por captação subterrânea em manancial com ausência de contaminação por Escherichia coli caso seja implantado tal sistema	Sesau Sema	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da ação 15.1 e 16.1	
17.2 - Realizar o tratamento adequado da água captada em manancial Subterrâneo com presença de Escherichia coli diagnosticada, de modo a atender os padrões estabelecidos na Portaria MS nº 2.914/2011, caso seja implantado tal sistema	Sesau	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da ação 15.1 e 16.1	
17.3 - Realizar o monitoramento e avaliação periódica da água distribuída, embasado nos parâmetros de potabilidade estabelecidos na portaria MS nº 2.914/2011 armazenando os resultados em banco de dados	Sesau	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	Depende da ação 15.1 e 16.1	
Meta 18 - Manter a regularidade do serviço de abastecimento de água							
18.1 - Realizar manutenções e reparos periódicos permanentemente programados em horários que não sejam de pico, comunicando a população da situação dos equipamentos e infraestruturas componentes dos sistemas de abastecimento de água e das melhorias que serão feitas.	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 19 - realizar o cadastramento e mapeamento do sistema de abastecimento de água							
19.1 - Levantar em campo todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de abastecimento de água	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
19.2 - Elaborar um banco de dados georreferenciada e alimentado com os dados obtidos na ação 15.1 que possibilite visualizar as instalações das diversas áreas do saneamento integradamente melhorando e facilitando o planejamento	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
19.3 - Integrar o banco de dados ao sistema de informação para a tomada de decisões	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
19.4 -Atualizar o banco de dados georreferenciada periodicamente.	Sesau	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 6 – CONTROLE DE PERDAS E DE DESPERDÍCIO

Segundo o Diagnóstico do Sistema de Abastecimento de Água do município de Bonito (inserido na Etapa 03 Diagnóstico Técnico-Participativo), as perdas médias na distribuição nos meses de outubro de 2017 a janeiro de outubro de 2018 foram em média 45,17%. Além disso, conforme o produto Prospectiva e Planejamento Estratégico, tem-se a meta de redução das perdas, considerando o Cenário 2, para um patamar de 30%.

Destaca-se que para atendimento deste índice de perdas, deverão ser implantados Projetos e Ações dentre os quais, citam-se:

• Medidas preventivas;
• Reparos imediatos de vazamentos;
• Substituição de redes e ramais de águas deteriorados e/ou subdimensionados;
• Controle de pressões;
• Combate a fraudes;
• Substituição de hidrômetros com idade superior a 10 anos.

Estas melhorias devem fazer parte da rotina operacional da Empresa de Saneamento de Mato Grosso do Sul (SANESUL) podendo assim, garantir o baixo índice de perdas ao longo de todo o período de planejamento.

Ainda, para a garantia da redução do consumo de água, ações que visam/incentivam o reuso da água e mecanismos de cobrança pelo desperdício de água potável são fundamentais para a efetividade do referido programa.

OBJETIVOS

- Criar, implementar e operacionalizar mecanismos para a redução no desperdício e no consumo de água;
- Buscar soluções para a redução das perdas físicas no sistema de abastecimento água;
- Combater as fraudes à hidrômetros;
- Inibir o desperdício de água;
- Sensibilizar a população acerca da importância do consumo racional do volume de água.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 56 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Índice de perdas	**45,17% (dados de 2018)**
Consumo médio per capita	**132,65 1/habitante/ dia (dados de 2018)** **Adotado 150,0 l/hab./dia**
Existência de mecanismos de reuso de águas pluviais e/ou das águas cinza	**Observado apenas nos assentamentos**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 6

Quadro 57 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 6

Indicador	Unidade	Frequência de Cálculo
Consumo Médio per capita;	**(L/hab.dia)**	**Anual**
Índice de Micromedição	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de Macromedição	**Porcentagem**	**anual**
Índice de Perdas por Ligação	**Porcentagem**	**Anual**
Existência de mecanismos de cobrança pelo desperdício de água potável	**Sim / Não**	**Anual**
Existência de ações para sensibilização da população	**Sim / Não**	**Anual**
Existência de ações de combate às fraudes	**Sim / Não**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 6, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 58 - Controle de perdas e de desperdicio de Águas

PROGRAMA 6– CONTROLE DE PERDAS E DE DESPERDÍCIO							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Ge	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e**		
Meta 20 - Reduzir o consumo de água							
20.1 - Criar e instituir via mecanismo legal instrumentos de incentivo do uso de componentes e equipamento de baixo consumo (bacias sanitárias de volume reduzidos de descarga, chuveiros e lavatórios com volume fixo de descarga, torneiras dotadas de arejadores, torneiras com válvula automática de fechamento, etc.) e medição individualizada do volume de água consumido nos projetos de novas edificações comerciais.	Coordenadoria de Saneamento	Assessoria jurídica	Sead Segov Sesau	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
20.2 -Utilizar componentes e equipamento de baixo consumo (bacias sanitárias de volume reduzidos de descarga, chuveiros e lavatórios com volume fixo de descarga, torneiras dotadas de arejadores, torneiras com válvula automática de fechamento, etc.) nos projetos de novas residências, inclusive populares	Coordenadoria De Saneamento	Consumidor	Sesau	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
20.3 - Estimular a adaptação das edificações já existentes quanto ao uso de componentes e equipamentos hidráulicos de baixo consumo	Segov Sead	Coordenadoria de Saneamento	Sesau Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
20.4 - Regulamentar os critérios de construção para reutilização de águas pluviais e cinzas, que são provenientes de chuveiro, banheira, lavatório e máquina de lavar roupas, para uso menos nobres, tais como: irrigação dos jardins; lavagem dos pisos e dos veículos automotivos; na descarga dos vasos sanitários; na manutenção paisagística	Sead Sesau Sema	Coordenadoria de Saneamento	Assessoria jurídica	Órgão colegiado	Ente regulado	2020	
20.5 - Fomentar implantação de estruturas para a reutilização de águas pluviais e cinzas em consonância com a ação 20.4.	Sema Sead Sesaus	Coordenadoria de Saneamento	Assessoria jurídica	Órgão colegiado	Ente regulado	2020 a 2038	
20.6 - Regulamentar os mecanismos de cobrança pelo desperdício da água Potável	Coordenadoria d Saneamento	Ente regulador	Sead Assessoria Jurídica	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2020	
20.7 -Elaborar estudo e promoção de bonificação como incentivo ao reuso de águas cinza ou pluviais (ex: IPTU azul).	Sead Sesau Sema	Assessoria jurídica	Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2020	

Meta 21 - Reduzir as perdas físicas no sistema de abastecimento de água							
21.1- Realizar o monitoramento do índice de perdas no sistema de abastecimento de água	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria d Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
21.2 - Realizar vistorias de hidrômetros para combater fraudes, substituindo os equipamentos irregulares e danificados	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria d Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
21.3 - Tornar obrigatória a vistoria quando for solicitada mudança de titular da conta de água, de maneira a responsabilizar e punir Fraudadores com segurança jurídica	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
21.4 - Aferir periodicamente a pressão na rede de abastecimento	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
21.5. Substituir equipamentos e infraestruturas obsoletas e danificadas.	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
21.6 -Realizar a manutenção e reparos periódicos nos equipamentos e infraestruturas componentes dos sistemas de abastecimento de água.	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
21.7 - Manter o Índice de Perdas de Água com valores abaixo de 30%.	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 7 – CONTROLE AMBIENTAL E OPERACIONAL

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece como princípio fundamental a prestação dos serviços públicos de saneamento básico realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, bem com a segurança, qualidade, regularidade e o controle social. Deste modo, tal instrumento jurídico está de acordo com a Constituição Federal que, em seu artigo 225, assegura que todos têm 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.

Neste sentido, os impactos sobre as águas superficiais e subterrâneas em decorrência do crescimento esperado para a cidade de Bonito/MS e a demanda de água tanto na área urbana quanto na rural recebem especial atenção neste PMSB. Destaca-se que os impactos negativos incidentes sobre as águas subterrâneas e superficiais, reforçam a importância da integração das ações para o saneamento básico, uma vez que, as fontes de origem destes, não raro, referem-se a deficiência de gestão e gerenciamento em um ou mais eixos do saneamento básico.

Portanto, o controle, monitoramento e regulação do uso e da qualidade dos recursos hídricos deverão ser sistemáticos e efetivos para que a comunidade bonitense não seja prejudicada com a ação de possíveis impactos negativos. Assim, são recomendados para o município de Bonito, Metas e Ações para o controle e monitoramento ambiental e operacional que impacta diretamente ou indiretamente no sistema de abastecimento de água.

OBJETIVOS

- Fomentar e implantar meios que garantam a proteção e controle dos mananciais hídricos;
- Fiscalizar a utilização dos mananciais hídricos;
- Contribuir na confecção de instrumentos de planejamento da utilização dos Recursos Hídricos;
- Propor mecanismos de acompanhamento e fiscalização dos serviços de abastecimento de água.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 59 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Área de Preservação Permanente;	**existente**
Índice da qualidade da água fornecida;	**Em atendimento**
Número total dos pontos de captação (sistema de abastecimento público + poços privados)	**14 pontos de captação e agua subterrânea para ab Não foram diagnosticados o número de poços priv**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 7

Quadro 60 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 7

Indicador	Unidade	Frequência de Cálculo
Índice da Área de Preservação Permanente Existente no entorno do	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de Qualidade de Água – (IQA) Subterrânea do Manancial de Captação	**Porcentagem**	**Trimestral**
Mapeamento do número de poços existentes	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de operação dos poços de captação de água	**Porcentagem**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 7, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB

Quadro 61 - Controle ambiental e operacional de abastecimento de água

PROGRAMA 7– CONTROLE AMBIENTAL E OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Ge	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fisc**		
Meta 22 - Promover a proteção e controle de potenciais mananciais Subterrâneos							
22.1 - Elaborar estudo para concepção de sistema de monitoramento e fiscalização do uso da água subterrânea.	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
22.2 - Implantar um sistema permanente de monitoramento e fiscalização do uso da água subterrânea	Sesau	Sema	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
22.3 - Planejar/projetar ações que visem a proteção e recuperação ambiental das áreas de preservação permanente dos cursos d'água que compõem potenciais mananciais subterrâneos	Sesau	Sema	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
22.4 - Implantar ações que visem a proteção e recuperação ambiental das áreas de preservação permanente dos cursos d'água que compõem possíveis mananciais subterrâneos para o abastecimento de água	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 23 - Garantir o acompanhamento e a fiscalização dos serviços de abastecimento de água							
23.1 -Acompanhar e fiscalizar a prestação de serviço da Sanesul	Sanesul	Ente Regulador	Coordenaria De Sanea	Órgão Colegiado	_	2018 a 2038	
23.2- Fomentar e promover o controle social	Coordenaria de saneamento	Órgão colegiado	Sanesul	Todos as secretarias	Ente regulador	2018 a 2038	
23.3 - Cobrar e fiscalizar as ligações prediais onde existe rede de abastecimento de água.	Sesau	Sanesul	Coordenaria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

5.5 ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu artigo 3º, define esgotamento sanitário como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, tratamento e disposição final adequadas dos esgotos sanitários, desde as ligações prediais até o seu lançamento no meio ambiente.

Assim, este capítulo traz a estruturação dos Programas, Projetos e Ações para o alcance dos Objetivos e Metas previstos para o sistema de esgotamento sanitário do município de Bonito, ponderando as condições atuais do sistema, as técnicas de engenharia consolidadas, os anseios e demandas da sociedade. A concepção destes foi pautada pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos em legislação aplicável, direta ou indiretamente, relacionadas ao saneamento básico.

Deste modo, este subcapítulo apresenta o Planejamento Estratégico para o sistema de esgotamento sanitário do município de Bonito/MS. Inicia-se definindo os Objetivos e Metas a serem alcançadas considerando-se a necessidade de adequações para convergir com as diretrizes expostas (produto Prospectivas e Planejamento Estratégico), na legislação existente bem como os anseios e demandas da população bonitense.

Sequencialmente, para o alcance dos Objetivos e das Metas propostas, são definidos Programas, Projetos e Ações a serem executados escalonadamente nos próximos 20 anos estabelecidos como horizonte deste PMSB.

Neste sentido, os Projetos e as Ações necessárias para o cumprimento das Metas e Alcance dos objetivos são incluídos dentro dos Programas de Governo.

Cumpre observar que para o sucesso do planejamento estratégico elaborado para esta vertente do saneamento básico é imprescindível que seja concretizado o planejamento para os aspectos institucionais, gerenciais e legais.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O PMSB do município de Bonito/MS tem como objetivo principal nortear o aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como da drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município com foco no desenvolvimento sustentável e na proteção do meio ambiente.

Deste modo, este subcapítulo estabelece Objetivos Específicos e Metas do sistema de esgotamento sanitário para o fortalecimento administrativo, operacional e de modernização tecnológica com inclusão socioeconômica, baseados no Estudo das Demandas e nas Diretrizes e Proposições Técnicas apresentadas no produto denominado Prospectivas e Planejamento Estratégico. A construção dos Objetivos e Metas está alinhada com o estabelecido em normativas federais, estaduais e municipais, principalmente, com a PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007).

Assim, foram definidos 4 Objetivos Específicos para o sistema de esgotamento sanitário no intuito de propiciar ao município de Bonito/MS, o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente e da saúde pública, bem como a inclusão social e a capacitação técnica do setor. Os Objetivos são compostos por Metas, ou seja, etapas específicas, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com período temporal cujos resultados objetivam a solução ou minimização dos problemas.

A definição das Metas foi conservadora, ou seja, pautada em tecnologias consagradas e consolidadas no país, devido às mesmas estarem ajustadas a realidade cultural, econômica, climática e demais variáveis intrínsecas ao esgotamento sanitário do município. Além disso, buscou-se considerar a limitação orçamentária da Prefeitura Municipal de Bonito/MS, uma vez que, outros serviços essenciais à população bonitense, como a educação e saúde, não podem ser prejudicados em detrimento dos custos com o sistema de esgotamento sanitário.

Entretanto, sempre que uma nova tecnologia conseguir demonstrar sua eficácia e viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental, em consonância com as variáveis que envolvem o sistema de esgotamento sanitário, os Objetivos, as Metas, os Programas, Projetos e Ações poderão ser revistas nas atualizações periódicas do presente PMSB.

Diante do exposto, o Quadro 62 apresenta os Objetivos a serem alcançados, as metas e seus respectivos prazos a serem cumpridos durante os próximos 20 anos.

Quadro 62 - Objetivos estratégicos e critérios de Avaliação para o Sistema de Esgotamento Sanitário do Município de Bonito/MS.

Objetivos estratégicos	Metas	Prazos
I. Universalizar o acesso ao sistema de esgotamento sanitário	Promover a expansão gradual (escalonada) do sistema de esgotamento sanitário de modo a atingir a universalização do sistema, conforme viabilidade econômica e ambiental	2018 a 2038
	Fomentar a adoção de soluções individuais ou coletivas para esgotamento sanitário em pequenas localidades (assentamentos e distritos)	2018 a 2038
	Fomentar a adoção de soluções individuais de destinação final de esgoto sanitário onde não houver rede pública, de maneira a possibilitar a efetiva universalização	2018 a 2038
II. Garantir a coleta e tratamento adequado para o esgoto sanitário	Elaborar projetos com a concepção geral do sistema de esgotamento sanitário	2017 a 2038
	Tratar 100% do esgoto coletado na área urbana de Bonito/MS, atendendo aos padrões de lançamento de efluentes sanitários estabelecidos em legislação específica	2018 a 2038
	Regularizar as ligações prediais em rede pública de coleta de esgoto	2018 a 2038
III. Garantir a qualidade	Identificar e monitorar a demanda real do sistema de esgotamento sanitário	2018 a 2038

operacional do sistema de esgotamento sanitário	Controlar e monitorar as obras e as operações relacionadas à coleta e ao tratamento de esgoto sanitário	2018 a 2038
	Estabelecer critérios de procedimentos de projetos e execução de obras de esgotamento sanitário	2018
	Elaborar cadastro técnico do sistema de esgotamento sanitário integrado ao Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento Básico.	2018 a 2038
	Programar e realizar manutenções corretivas e preventivas no sistema de esgotamento sanitário	2018 a 2038
	Criar mecanismos para prevenção de panes	2018
	Otimizar o funcionamento, operação, a eficiência e o controle ambiental atual Estação de Tratamento de Esgotos (ETE) de Bonito	2018 a 2038
	Monitorar e fiscalizar a eficiência da atual e de futuras ETEs	2018 a 2038
IV - Garantir um sistema de esgotamento sanitário que promova o controle e proteção ambiental	Erradicar os lançamentos clandestinos de esgoto	2018 a 2038
	Regularizar os serviços de limpa fossa	2018 a 2038
	Realizar monitoramento constante da qualidade das águas dos cursos d'águas urbanos e corpo receptor das ETEs	2018 a 2038
	Orientar e exigir a adequação das soluções individuais e corretivas particulares irregulares visando sua regularização	2017 a 2038

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Os Objetivos e Metas não devem ser fixos durante todo o horizonte temporal do PMSB, isto é, devem ser atualizados conforme as mudanças econômicas, tecnológicas, culturais e com os anseios da comunidade bonitense. Deste modo, sugere-se que os Objetivos e Metas sejam avaliados, retificados e atualizados periodicamente nas revisões quadrienais (a cada quatro anos) do Plano.

Para o alcance das metas estabelecidas e, consequentemente, dos objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Bonito/MS, foram definidos 2 Programas de Governo contendo Projetos e Ações para o atendimento dos anseios da sociedade e minimização ou redução dos problemas diagnosticados.

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES PARA O SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

Neste item são expostos os dois Programas de Governo definidos para a melhoria do sistema de esgotamento sanitário de Bonito/MS nos quais são estabelecidas Ações e Projetos pré-determinados para o alcance dos Objetivos e das Metas, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município, conforme evidenciado na PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007).

A definição das Ações e Projetos componentes dos Programas de Governo considerou, principalmente, as exigências e preconizações legais, a viabilidade temporal para sua execução, bem como os custos envolvidos em sua implementação, as aspirações sociais e o montante de recursos a ser destinado para sua execução. Foram estabelecidas as responsabilidades do Poder Público Municipal, dos geradores e dos prestadores de serviços correlatos ao sistema de saneamento básico na implementação de cada ação, fundamentadas no princípio de responsabilidade compartilhada, conforme apresenta o Quadro 63.

Quadro 63 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para o sistema de esgotamento sanitário de Bonito/MS

Instância	Responsabilidades
Supervisão e gerenciamento	**Responsabilidade de administrar, avaliar, dirigir e orientar a execução da ação**
Execução	**Responsabilidade direta pela execução da ação, ou seja, por colocar em prática o planejado**
Participação	**Responsabilidade pelo oferecimento de suporte para que a ação seja executada. Trata-se de responsabilidade indireta, não há responsabilidade direta**
Acompanhamento	**Responsabilidade de conhecer o planejado e o processo de execução da ação**
Regulação e fiscalização	**Responsabilidade de examinar e avaliar se a execução da ação está em conformidade com os instrumentos de gestão, a normas e leis**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

De forma a facilitar a priorização dos Projetos e Ações dentro dos Programas definidos, efetuou-se a classificação destes a partir de três prioridades:

Destaca-se que esta priorização não descarta a importância de execução e implementação de todos os Projetos e Ações propostos, apenas facilita o seu escalonamento, tendo em vista a limitação do recurso financeiro do Poder Público Municipal.

Para proporcionar a execução dos Programas, considerando o aporte financeiro destinado ao município, estes poderão ser divididos em subprogramas. Deste modo, espera-se o cumprimento escalonado do Programa, e não o descaso com os Projetos e Ações com prioridade classificada como baixa, uma vez que, para atendimento dos Objetivos Específicos, todas as ações deverão ser executadas sistematicamente com eficiência e eficácia.

Diante do exposto, nos subcapítulos seguintes são detalhados os 2 Programas de Governo definidos, apresentados em forma de Quadro, objetivando facilitar a utilização do PMSB pelos gestores municipais e a compreensão pela sociedade Bonitense.

PROGRAMA 8 – UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

A PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) prevê que são princípios fundamentais para a prestação dos serviços de saneamento básico: a universalização do acesso; a integralidade; a proteção do meio ambiente e da saúde pública; a segurança; a qualidade; a regularidade, dentre outros.

Portanto, para o alcance dos princípios e objetivos supracitados, bem como das aspirações sociais, deverão ser realizadas Ações e Projetos para o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, de modo a promover a universalização do acesso, ou seja, ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados, assim como garantir a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos.

Neste sentido, ações como a implantação de mecanismos por meio dos quais os cidadãos possam efetuar as críticas sobre os serviços, buscar orientações e informações são de grande importância para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do sistema de esgotamento sanitário. Além disso, são imprescindíveis a adoção de soluções individuais técnica e ambientalmente adequadas para a destinação final de esgoto sanitário onde não houver rede coletora de esgotamento sanitário de maneira a possibilitar a efetiva universalização.

Diante do exposto, este programa objetiva propiciar serviços de esgotamento sanitário em conformidade com os princípios e objetivos supracitados e de modo a atender os anseios da população de Bonito/MS.

Destaca-se que a Prefeitura Municipal, através do SANESUL, juntamente com o Órgão Ambiental competente, quando na área de atuação do mesmo, poderão alterar as ações e projetos estabelecidos neste Programa, desde que assegurado o cumprimento dos objetivos e metas sem prejuízos econômicos, ambientais e sociais.

OBJETIVOS

- Fomentar a universalização do acesso ao Sistema de Esgotamento Sanitário;
- Fomentar e atualizar os dados das estruturas referentes ao sistema de esgotamento sanitário;
- Evitar problemas ambientais advindos de falhas no gerenciamento do esgoto sanitário.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 64 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Índice de coleta e tratamento de esgoto total (ano de 2018)	**98 %**
Existência de ETE	**Sim**
Tecnologia da ETE: RALF	**Capacidade máxima de tratamento da ETE**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 8

Quadro 65 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 8

Indicador	Unidade	Frequência de Cál
Índice de atendimento urbano de esgoto	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de Atendimento total de esgoto	**Porcentagem**	**Anual**
Utilização de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)	**Porcentagem**	**Anual**
Extensão da rede por ligação	**m/ligação**	**Anual**
Existência de mapeamento municipal do sistema de esgotamento sanitário atualizado, contendo todas as infraestruturas e componentes	**Sim / Não**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 8, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 66 - Universalização do atendimento do sistema de esgotamento sanitário

PROGRAMA 8– UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gerenciamento	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**		
Meta 24. Promover a expansão gradual (escalonada) do sistema de esgotamento sanitário de modo a atingir a universalização do serviço, conforme viabilidade econômica e ambiental							
24.1 - Implantar a rede pública de esgoto de modo a atender 100% da população da sede urbana	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
24.2 Implantar a rede pública de esgoto de modo a atender 100% da população da sede urbana	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
24.3 - Expandir a rede pública de esgoto, conforme demandas e expansão da área urbana do município	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 25. Fomentar a adoção de soluções coletivas para esgotamento sanitário em pequenas localidades (assentamentos e distrito)							
25.1. Elaborar projetos executivos de sistema coletivo de tratamento de esgoto que atendam as normativas técnicas e ambientais para o correto gerenciamento dos efluentes em pequenas localidades, desde que justificada a viabilidade econômico-financeira	Sanesul	Terceiros	FUNASA Coordenaria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
25.2. Implantar sistemas coletivos de tratamento do esgoto sanitário em pequenas localidades, desde que justificada a viabilidade econômico-financeira	Sanesul	Terceiros	FUNASA Coordenaria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2022	
Meta 26. Fomentar a adoção de soluções individuais de destinação final de esgoto sanitário, onde não houver rede pública de maneira a possibilitar a efetiva universalização							
26.1. Elaborar projetos executivos de sistemas individuais de tratamento de esgoto que atendam as normativas técnicas e ambientais para o correto gerenciamento dos efluentes nas regiões em que não houver rede pública de esgoto	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Sanesul Sead Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
26.2. Implantar sistemas individuais de tratamento do esgoto sanitário, onde não houver a rede pública de esgoto	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Sanesul Sead Sesaus – Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
26.3. Fornecer assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais de tratamento de esgoto destinados à população de baixa renda em locais sem cobertura de rede coletora, conforme preconizado na Lei Federal nº 11.888/2008	Sanesul	Coordenaria de saneamento	Sead Sesaus	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
26.4. Fiscalizar e cobrar a implantação das soluções individuais de esgotamento sanitário	Sesau	Coordenaria de Saneamento	Sead Sanesul	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 27. Elaborar o cadastro técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário integrado ao Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento							
27.1. Levantar em campo todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de esgotamento sanitário.	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
27.2. Elaborar um banco de dados georreferenciado e alimentado com os dados obtidos na ação 27.1 que possibilite visualizar as instalações das diversas áreas do saneamento integradamente melhorando e facilitando o planejamento	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
27.3. Integrar o banco de dados ao sistema de informação para a tomada de decisões.	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
27.4. Atualizar o banco de dados georreferenciado periodicamente	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

PROGRAMA 9 – CONTROLE AMBIENTAL E OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO

O sistema de esgotamento sanitário, quando operado adequadamente, é um dos grandes mecanismos de proteção do meio ambiente garantindo a salubridade ambiental e a proteção à saúde pública. Entretanto, apenas a coleta do esgoto (afastando-o das moradias) pouco contribui para o alcance dos aspectos supracitados, necessitando para tanto de sistemas adequados de tratamento e disposição final.

A ineficiência ou ausência do sistema de esgotamento sanitário pode acarretar em impactos negativos nos sistemas aquíferos e nas águas superficiais, bem como na saúde pública, necessitando de custos altos para a remediação dos impactos que, por vezes, seriam evitados com medidas de controle ambiental e operacional.

Portanto, o município de Bonito/MS deverá tratar adequadamente o esgoto sanitário coletado, respeitando os limites de lançamento de efluentes estabelecidos nas legislações específicas, planejar e efetuar as manutenções corretivas e preventivas, otimizar o sistema de tratamento, entre outras ações determinadas para o alcance das metas definidas para este Programa de Governo.

OBJETIVOS

- Garantir a coleta e o tratamento adequado do esgoto;
- Garantir a qualidade operacional do sistema de esgotamento sanitário;
- Garantir um sistema de esgotamento sanitário que promova o controle e proteção ambiental.
- Garantir o atendimento aos padrões legais de lançamento dos efluentes.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 67 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Capacidade de tratamento do sistema de tratamento existente (RALF)	**80 l/s**
Extensão da rede de esgoto (dados de 2018)	**59.286,10 m**
Plano de prevenção de panes	**Não diagnosticado**

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 9

Quadro 68 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 9

Indicador	Unidade	Frequência de Cálculo
Índice de tratamento de esgoto sanitário	**Porcentagem**	**Anual**
Atendimento da ETE ao padrão de lançamento	**Porcentagem**	**Anual**
Índice da qualidade da água superficial do corpo receptor	**Porcentagem**	**Semestral**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 9, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 69 - Controle ambiental e operacional do sistema de esgotamento sanitário

PROGRAMA 9– CONTROLE AMBIENTAL E OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES Supervisão e Gerenciamento**	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**	**Prazo**	**Periodicidade**
Meta 28. Tratar 100% do esgoto coletado na área urbana de Bonito/MS atendendo aos padrões de lançamento de efluentes sanitários estabelecidos em legislação específica							
28.1. Verificar a possibilidade de implantação de sistema de pós tratamento de efluentes na atual ETE de Bonito/MS	Coordenadoria de Saneamento	Sanesul	Sesau Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
28.2. Verificar a possibilidade de expansão da atual ETE de modo a atender a demanda futura	Coordenadoria de Saneamento	Sanesul	Sesau Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2024	
28.3. Caso viável e possível a expansão da atual ETE, realizar projeto executivo e implantar estruturas de expansão	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2024	
28.4. Elaborar Projeto Executivo de uma nova ETE que atenda as demandas futuras da sede municipal caso não seja possível a expansão das atuais conforme ação 28.1 em conformidade com as normas e legislação, e com a ação 29.2	Sanesul	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	Depende da Ação 28.2 e 28.3	
28.5. Elaborar estudos necessários para o licenciamento ambiental da nova ETE, de acordo com o estabelecido pelo órgão ambiental competente	Sanesul	Terceiros	Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	Depende da Ação 28.2 e 28.3	
28.6. Implantar nova ETE para receber os efluentes gerados na sede municipal, em conformidade com as normas e legislação	Sanesul	Terceiros	Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	Depende da Ação 28.2 e 28.3	
28.7. Licenciar a nova ETE e acompanhar as condicionantes específicas das licenças ambientais	Sanesul	Sanesul	Sead Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	Depende da Ação 28.2 e 28.3	
28.8. Solicitar a outorga para nova ETE para uso não consuntivo (lançamento de efluentes tratados) junto ao órgão ambiental competente	Coordenadoria de Saneamento	Sanesul	Sesaus	Órgão colegiado	Ente regulador	Depende da Ação 28.2 e 28.3	
28.9. Elaborar estudos para a definição de alternativa técnica para a destinação final dos efluentes e lodos das ETE's com os devidos licenciamentos ambientais.	Coordenadoria de Saneamento	Sanesul	Sesaus	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
Meta 29. Regularizar as ligações prediais em rede pública de coleta de esgoto							
29.1. Fiscalizar as ligações prediais em rede pública de esgoto.	Coordenadoria de Saneamento	Sanesul	Sesau Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
29.2. Obrigar a ligação à rede de pública de esgoto quando esta esteja disponibilizada	Coordenadoria de Saneamento	Sanesul	Sesaus	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 30. Identificar e monitorar a demanda real do sistema de esgotamento sanitário							
30.1. Coletar e gerar informações sobre a geração per capita e de consumidores especiais, bem como disponibilizar no sistema de informações	Coordenadoria de Saneamento	Sanesul	Sesaus	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 31. Controlar e monitorar as obras e as operações relacionadas à coleta e ao tratamento de esgoto sanitário							
31.1. Supervisionar as obras de esgotamento sanitário	Sanesul	Terceiros	Sead Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
31.2. Fiscalizar a operação do sistema de esgotamento sanitário	Coordenadoria de Saneamento	Sanesul	Sead Sesau	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

			Seob				
Meta 32. Estabelecer critérios de procedimentos de projetos e execução de obras de esgotamento sanitário.							
32.1. Realizar o mapeamento das áreas de maior vulnerabilidade ambiental do município de Bonito/MS.	Sesau Sema Sectur	Terceiros	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
32.2. Estabelecer critérios para elaboração de projetos de sistemas de esgotamento sanitário (coleta, tratamento e disposição final), respeitando as limitações ambientais, normativas e técnicas que envolvem estes projetos e obras, considerando também o contexto global das bacias de contribuição.	Sesau Sema Seob	Sead	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
Meta 33. Programar e realizar manutenções corretivas e preventivas do sistema de esgotamento sanitário							
33.1. Elaborar o plano de manutenção preventiva e corretiva do sistema de esgotamento sanitário	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
33.2. Implantar estrutura física e funcional especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de esgotamento sanitário	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
33.3. Realizar a manutenção de limpeza de rede coletora e das elevatórias para eliminação dos depósitos e obstruções existentes	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
33.4. Realizar manutenções preventivas e corretivas periodicamente no sistema de esgotamento sanitário	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018 a 2038	
Meta 34. Criar mecanismos para prevenção de panes							
34.1. Elaborar um plano de prevenção de panes	Sesau Seob	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
34.2. Adquirir equipamentos de prevenção de panes em consonância com as normas, como geradores de energia elétrica e bombas reservas	Sesaus	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
Meta 35. Otimizar o funcionamento, operação, a eficiência e o controle ambiental da Estações s de Tratamento de Esgoto (ETEs) implantadas no município de Bonito/MS							
35.1. Elaborar e implantar projeto de otimização do sistema de tratamento da ETE nº01 e de futuras ETEs	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
35.2. Realizar o tratamento e destinação final adequada do lodo gerado (ação comum com o planejamento da vertente de resíduos sólidos).	Sesau Sema	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
35.3. Elaborar Plano de Gerenciamento de lodo das ETEs.	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
35.4. Implantar as ações propostas em plano de gerenciamento de lodo da ETE, conforme ação 35.3	Sesau Sema	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
35.5. Buscar alternativas para redução do odor gerado nas ETEs	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
Meta 36. Monitorar a eficiência da atual Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)							

36.1. Elaborar um Plano de Monitoramento da eficiência	Sanesul	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
36.2. Implantar mecanismos de monitoramento da eficiência	Sesau Sema	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
36.3. Verificar e analisar a eficiência de tratamento	Sesaus	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
36.4. Fiscalizar se a eficiência de tratamento da ETE está possibilitando o cumprimento das determinações legais sobre o lançamento de efluentes	Sesau Sema	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 37. Regularizar os serviços de limpa fossa							
37.1. Cadastrar as empresas que atuem no ramo de limpa fossa no município	Segov Sema	Coordenadoria de saneamento	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
37.2. Estruturar um sistema de regularização, com a definição de procedimentos e normas relativas ao disciplinamento das respectivas Atividades	Segov	Coordenadoria de saneamento	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
37.3. Exigir a utilização de alternativas ambientalmente corretas para destinação final dos efluentes pelos caminhões limpa fossa.	Segov Sema	Coordenadoria de saneamento	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
37.4. Fiscalizar e monitorar a atividade de limpa fossa	Segov	Coordenadoria de saneamento	Sead Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 38. Erradicar os Lançamentos Clandestinos de Esgoto.							
38.1. Elaborar o plano de erradicação de ligações clandestinas.	Sesau Seob	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
38.2. Realizar vistoria permanente da rede de esgotamento sanitário e pluvial, visando à identificação de irregularidades.	Sesau Seob	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
38.3. Identificar e eliminar os lançamentos de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos	Sesau Seob	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
38.4. Eliminar os lançamentos diretos de ligações clandestinas em Rios, Córregos/galerias pluviais.	Sesau Seob	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 39. Realizar o Monitoramento Constante da Qualidade dos Cursos D'água							
39.1. Elaborar Estudo de autodepuração dos corpos receptores dos efluentes oriundos da ETE (córrego Bonito)	Sesau Sema	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
39.2. Implantar o monitoramento constante do corpo receptor dos efluentes oriundos das ETE (Córrego Bonito)	Sesau Sema	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
39.3. Sistematizar e disponibilizar os resultados obtidos. Recomenda-se a adoção do Índice de Qualidade de Água (IQA) CETESB	Sesaus	Sanesul	Coordenadoria de saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 40. Orientar e exigir a adequação das soluções individuais e coletivas particulares irregulares visando a sua regularização							
40.1. Adequar os sistemas individuais e coletivos particulares irregulares que não são atendidos por rede coletora de esgoto	Coordenadoria de saneamento	Segov Sesau Seob	Sanesul	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

5.6 SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

A Lei Federal nº 11.445/2007, em seu artigo 3º, define limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos como o conjunto de atividades, infraestruturas e instalações operacionais de coleta, transporte, transbordo, tratamento e destino final do lixo doméstico e do lixo originário da varrição e limpeza de logradouros e vias públicas.

Assim, este capítulo traz a estruturação dos Programas, Projetos e Ações para o alcance dos Objetivos e Metas previstos para o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Bonito, ponderando as condições atuais do sistema, as técnicas de engenharia consolidada, os anseios e demandas da sociedade. A concepção destes foi pautada pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos em legislação aplicável, direta ou indiretamente, relacionadas ao saneamento básico.

Deste modo, este subcapítulo apresenta o Planejamento Estratégico para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município de Bonito/MS. Inicia-se definindo os Objetivos e Metas a serem alcançadas considerando-se a necessidade de adequações para convergir com as diretrizes expostas (produto Prospectivas e Planejamento Estratégico), nas legislações existentes bem como os anseios e demandas da população Bonitense

Sequencialmente, para o alcance dos Objetivos e das Metas propostas, são definidos Programas, Projetos e Ações a serem executados escalonadamente nos próximos 20 anos estabelecidos como horizonte deste PMSB.

Neste sentido, os Projetos e as Ações necessárias para o cumprimento das Metas e Alcance dos objetivos são incluídos dentro dos Programas de Governo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

O PMSB do município de Bonito/MS tem como objetivo principal nortear o aperfeiçoamento dos sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como da drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município com foco no desenvolvimento sustentável e na proteção do meio ambiente.

Deste modo, este subcapítulo estabelece Objetivos Específicos e Metas do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos para o fortalecimento administrativo, operacional e de modernização tecnológica com inclusão socioeconômica, baseados no Estudo das Demandas e nas Diretrizes e Proposições Técnicas apresentadas no produto denominado Prospectivas e Planejamento Estratégico. A construção dos Objetivos e Metas está alinhada com o estabelecido em normativas federais, estaduais e municipais, principalmente, com a PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007).

Assim, foram definidos 11 Objetivos Específicos para o sistema de limpeza urbana e resíduos sólidos no intuito de propiciar ao município de Bonito/MS, o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente e da saúde pública, bem como a inclusão social e a capacitação técnica do setor e a geração de emprego e renda. Os Objetivos são compostos por Metas, ou seja, etapas específicas, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com período temporal cujos resultados objetivam a solução ou minimização dos problemas.

A definição das Metas foi conservadora, ou seja, pautada em tecnologias consagradas e consolidadas no país, devido às mesmas estarem ajustadas a realidade cultural, econômica, climática e demais variáveis inerentes ao gerenciamento dos resíduos sólidos do município. Além disso, buscou-se considerar a limitação orçamentária da Prefeitura Municipal de Bonito/MS, uma vez que, outros serviços essenciais à população bonitense, como a educação e saúde, não podem ser prejudicados em detrimento dos custos com o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Entretanto, sempre que uma nova tecnologia conseguir demonstrar sua eficácia e viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental, em consonância com as variáveis que envolvem o gerenciamento de resíduos sólidos, os Objetivos, as Metas, os Programas, Projetos e Ações poderão ser revistas nas atualizações periódicas do presente PMSB.

Diante do exposto, o Quadro 70 apresenta os Objetivos a serem alcançados, as metas e seus respectivos prazos a serem cumpridos durante os próximos 20 anos.

Quadro 70 - Objetivos e Metas definidos para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do PMSB de Bonito/MS.

Objetivos estratégicos	Metas
I. Universalizar os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos com qualidade, regularidade e minimização dos custos operacionais.	Otimizar os itinerários dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo a aumentar em 70% a produtividade da coleta.
	Manter o índice de coleta convencional de resíduos sólidos em 100% da área urbana, incluindo os distritos, e assentamentos
	Manter a prestação do serviço de varrição, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira.
	Manter a prestação do serviço de capina e roçada, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira.
	Manter a prestação do serviço de poda, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira.
	Manter a prestação do serviço de limpeza, lavagem e desinfecção de feiras e eventos de modo a beneficiar toda a comunidade.
	Atender a área rural do município com a coleta de resíduos sólidos.
II. Dispor de veículos e equipamentos adequados para o gerenciamento dos resíduos sólidos.	Normatizar e estabelecer o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos
	Implantar coletores de resíduos sólidos a cada 50 metros nas vias de maior circulação de transeuntes e pontos de grandes fluxos de pessoas, desde que justificada tecnicamente a implantação
	Garantir a disponibilidade de veículos coletores adequados para a coleta de resíduos sólidos domiciliares em condições e quantidades suficientes para atender a demanda
	Garantir a disponibilidade de veículos coletores e equipamentos adequados para os serviços de varrição, roçada, capina e poda, além dos serviços de limpeza, lavagem e desinfecção de feiras livres e eventos públicos.
III. Estruturar a gestão consorciada de resíduos sólidos considerando a viabilidade econômico-financeira.	Fomentar e estruturar a implantação do sistema de gestão consorciada de resíduos sólidos com os municípios sugeridos neste PMSB e no PIGIRS-CIDEMA, interessados para disposição final de rejeitos, conforme viabilidade técnica, econômica, política e ambiental.
IV. Garantir o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos por parte dos grandes geradores.	Fomentar a elaboração e implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) por parte de 100% dos geradores obrigados a possuir tal instrumento de gestão.
V. Promover a disposição final adequada dos resíduos sólidos gerados no município.	Destinar adequadamente 100% dos rejeitos e resíduos sólidos não recuperados oriundos de domicílios, comércios e prestadores de serviços.
	Propiciar a destinação final adequada de Resíduos da Construção Civil e Demolições (RCC) e Resíduos Volumosos.
	Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)
	Garantir a disposição final adequada dos resíduos sólidos industriais.
	Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos Resíduos de Limpeza Pública e Resíduos Verdes
	Garantir a disposição final ambientalmente adequada dos lodos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETE's).
	Monitorar e combater/ extinguir os locais de disposição irregular de resíduos sólidos
VI. Promover a recuperação, monitoramento e valorização das atuais áreas de disposição final de resíduos sólidos	Recuperar, monitorar e valorizar a atual área de disposição final de resíduos sólidos domiciliares (vazadouro a céu aberto considerado área de passivo "aterro controlado").
	Recuperar 25% dos materiais recicláveis gerados anualmente no município até 2021.

VII. Promover o reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos resíduos sólidos	Recuperar 40% dos materiais recicláveis gerados anualmente no município até 2025.
	Recuperar 50% dos materiais recicláveis gerados anualmente no município até 2029
	Recuperar 70% dos materiais recicláveis gerados anualmente no município até 2033.
	Reduzir em 25% a parcela orgânica destinada à disposição final no município até 2021
	Reduzir em 35% a parcela orgânica destinada à disposição final no município até 2025
	Reduzir em 50% a parcela orgânica destinada à disposição final no município até 2029
	Reduzir em 60% a parcela orgânica destinada à disposição final no município até 2034
	Promover a Triagem, beneficiamento e aproveitamento dos RCC buscando soluções compartilhadas entre os municípios
	Prover a destinação adequada dos RCC, volumosos e resíduos recicláveis gerados pelos pequenos geradores do município
	Promover soluções tecnológicas para o reaproveitamento de resíduos agro silvo pastoris
	Fomentar a triagem, reutilização e reciclagem dos resíduos volumosos e eletrônicos
VIII - Promover iniciativas de logística reversa para os resíduos sólidos que não são objeto de expressa obrigatoriedade legal buscando a melhoria da gestão e qualidade ambiental usufruindo-se para isso da responsabilidade compartilhada	Realizar estudos de viabilidade técnica, econômica e ambiental, e posteriormente implementar iniciativas que promovam a logística reversa de resíduos cuja obrigatoriedade não é expressa por dispositivo legal (medicamentos, embalagens de produtos cosméticos, embalagens de produtos de limpeza, garrafas de bebidas, etc.)
	Buscar soluções consorciadas a nível local e regional para viabilizar a implantação de sistemas de logística reversa para os resíduos sólidos que não são objetos de expressa obrigatoriedade legal
IX - Promover a implantação e a continuidade da logística reversa no município assegurando o reaproveitamento e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória	Implantar e manter o efetivo funcionamento da logística reversa no município
	Identificar e cadastrar os grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos
	Cadastrar as pessoas e as empresas envolvidas no gerenciamento dos resíduos sólidos
X - Fomentar a participação de grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente através da inclusão social de catadores e pessoas de baixa renda	Fomentar a criação e/ou reorganização de cooperativas e associações de catadores e de pessoas de baixa renda.
	Capacitar os grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos.

XI - Assegurar ao município a educação ambiental que contribua para a promoção do desenvolvimento sustentável, viabilizando o atendimento ao princípio dos 3 Rs e propiciar a efetivação dos programas anteriores	Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino não formal (voltadas à coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.).
	Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal (unidades escolares e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos).

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Os Objetivos e Metas não devem ser fixos durante todo o horizonte temporal do PMSB, isto é, devem ser atualizados conforme as mudanças econômicas, tecnológicas, culturais e com os anseios da comunidade Bonitensee. Deste modo, sugere-se que os Objetivos e Metas sejam avaliados, retificados e atualizados periodicamente nas revisões quadrienais (a cada quatro anos) do Plano.

Para o alcance das metas estabelecidas e, consequentemente, dos objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Bonito/MS, foram definidos 5 Programas de Governo contendo Projetos e Ações para o atendimento dos anseios da sociedade e minimização ou redução dos problemas diagnosticados.

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

Quadro 71 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para o sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bonito/MS

Instância	Responsabilidades
Supervisão e gerenciamento	**Responsabilidade de administrar, avaliar, dirigir e orientar a execução da ação**
Execução	**Responsabilidade direta pela execução da ação, ou seja, por colocar em prática o planejado**
Participação	**Responsabilidade pelo oferecimento de suporte para que a ação seja executada. Trata-se de responsabilidade indireta, não há responsabilidade direta**
Acompanhamento	**Responsabilidade de conhecer o planejado e o processo de execução da ação**
Regulação e fiscalização	**Responsabilidade de examinar e avaliar se a execução da ação está em conformidade com os instrumentos de gestão, a normas e leis**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

De forma a facilitar a priorização dos Projetos e Ações dentro dos Programas definidos, efetuou-se a classificação destes a partir de três prioridades:

Destaca-se que esta priorização não descarta a importância de execução e implementação de todos os Projetos e Ações propostos, apenas facilita o seu escalonamento, tendo em vista a limitação do recurso financeiro do Poder Público Municipal.

Para proporcionar a execução dos Programas, considerando o aporte financeiro destinado ao município, estes poderão ser divididos em subprogramas. Deste modo, espera-se o cumprimento escalonado do Programa, e não o descaso com os Projetos e Ações com prioridade classificada como baixa, uma vez que, para atendimento dos Objetivos Específicos, todas as ações deverão ser executadas sistematicamente com eficiência e eficácia.

Neste subcapítulo são expostos os 5 Programas de Governo definidos para a melhoria do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de Bonito/MS nos quais são estabelecidas Ações e Projetos pré-definidos para o alcance dos Objetivos e das Metas, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município, conforme evidenciado na PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) e, principalmente, na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010).

A definição das Ações e Projetos componentes dos Programas de Governo considerou, principalmente, as exigências e preconizações legais, as técnicas de engenharia consolidadas, a viabilidade temporal para sua execução, bem como os custos envolvidos em sua implementação, as aspirações sociais e o montante de recurso a ser destinado para sua execução. Foram estabelecidas as responsabilidades do Poder Público Municipal, dos geradores e dos prestadores de serviços correlatos ao sistema de saneamento básico na implementação de cada ação, fundamentadas no princípio de responsabilidade compartilhada, conforme apresenta o Quadro 71.

Diante do exposto, nos subcapítulos seguintes são detalhados os 5 Programas de Governo definidos, apresentados em forma de Quadro, objetivando facilitar a utilização do PMSB pelos gestores municipais e a compreensão pela sociedade bonitense.

PROGRAMA 10 – SERVIÇOS DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM QUALIDADE À TODOS

A PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) prevê que são princípios fundamentais para a prestação dos serviços de saneamento básico: a universalização do acesso; a integralidade; a proteção do meio ambiente e da saúde pública; a segurança; a qualidade; a regularidade, dentre outros. Já a Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) estabelece como objetivos a 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/ 2007.

Portanto, para o alcance dos princípios e objetivos supracitados, bem como das aspirações sociais, deverão ser realizadas Ações e Projetos para o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo a promover a universalização do acesso, ou seja, ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados, assim como garantir a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos.

Neste sentido, ações como a implantação de mecanismos por meio dos quais os cidadãos possam efetuar as críticas sobre os serviços, buscar orientações e informações são de grande importância para o desenvolvimento e aperfeiçoamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Além disso, são imprescindíveis estudos para o aperfeiçoamento do plano de coleta, ou seja, os itinerários, frequência e setores, aquisição de equipamentos e contratação de mão de obra.

Diante do exposto, este Programa objetiva propiciar serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos em conformidade com os princípios e objetivos supracitados e de modo a atender os anseios da população de Bonito/MS.

Destaca-se que a Prefeitura Municipal, juntamente com o Órgão Ambiental competente, quando na área de atuação do mesmo, poderão alterar as ações e projetos estabelecidos neste Programa, desde que assegurado o cumprimento dos Objetivos e Metas sem prejuízos econômicos, ambientais e sociais.

OBJETIVOS

- Universalizar os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com qualidade, regularidade e minimizando os custos operacionais;
- Dispor de veículos e equipamentos adequados para o gerenciamento de resíduos sólidos;
- Estruturar a gestão consorciada de resíduos sólidos considerando a viabilidade econômico-financeira;
- Garantir o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos por parte dos grandes geradores;
- Aperfeiçoar o gerenciamento dos resíduos sólidos visando aumentar a eficiência e minimizar os custos envolvidos.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 72 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Coleta Convencional de RSDC na área urbana	**Atende 100% dos domicílios**
Coleta Seletiva de RSDC na área urbana	**Atende 10% dos domicílios.**
Coleta Convencional de RSDC em distritos e na área rural	**Atende Distrito Águas do Miranda, apêndice pesqueiro do Noé, assentamento guaicurus, santa Lúcia, Pé de cedro, são José e girassol.**
Coleta Seletiva de RSDC em distritos e na área rural	**Pontos de entrega voluntaria na área rural e iniciativa de unidade de compostagem**
Serviço de Varrição	**Atende 100% dos logradouros pavimentados do município**
Serviço de Capina, roçada e podas	**Atende 100% das praças** **Atende principais vias do município**
Serviço de Coleta de RSS (terceirizada)	**Atende 100% dos estabelecimentos públicos.** **Não foi diagnosticado o atendimento Nos estabelecimentos privados**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 10

Quadro 73 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 10

Indicador	Unidade	Frequência de
Índice de Cobertura Total da Coleta de RSDC	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de paralização da Coleta de RSDC	**Porcentagem**	**Anual**
Total de Reclamações sobre os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	**(nº/1.000hab. /a**	**Anual**
Respostas às Reclamações sobre os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	**Porcentagem**	**Anual**
Existência de estudo de otimização da rota de coleta	**Sim / Não**	**Anual**
Taxa de consorciamento dos Serviços de Limpeza Urbana e manejo de Resíduos Sólidos	**Porcentagem**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 10, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 74 - Serviço de limpeza e manejo de resíduos sólidos com qualidade a todos

PROGRAMA 10– SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM QUALIDADE À TODOS							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gerenciamento	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**		
Meta 41. Otimizar os itinerários dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo a aumentar em 70% a produtividade da coleta							
41.1. Mapear e quantificar a geração de resíduos sólidos (RSDC) por setor de coleta ou bairro	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
41.2. Elaborar estudo de reformulação e otimização dos itinerários e setores de coleta, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço de coleta de RSDC.	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2019	
41.3. Implantar as adequações propostas no estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de coleta, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço de coleta de RSDC.	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2020	
Meta 42. Manter o índice de coleta convencional de Resíduos Sólidos em 100% da área urbana, incluindo os distritos e assentamentos							
42.1. Verificar e expandir a coleta de RSDC, de acordo com o crescimento da área urbanizada (sede municipal e distritos, e assentamentos), de modo a atender 100% da população urbana do município.	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 43. Manter a prestação do serviço de varrição, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira							
43.1. Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de varrição dos logradouros, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço.	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
43.2. Verificar e expandir o serviço de varrição dos logradouros, de acordo com o crescimento da área urbanizada, desde que justificada tecnicamente tal necessidade.	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 44. Manter a prestação do serviço de capina e roçada, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira.							
44.1. Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de capina e roçada, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço.	Coordenadoria de Saneamento	Seob Terceiros	Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2020	
45.2. Verificar e expandir o serviço de capina e roçada, de acordo com o crescimento da área urbanizada, desde que justificada tecnicamente tal necessidade	Coordenadoria de Saneamento	Seob Terceiros	Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
44.3. Realizar o serviço de capina e roçada periodicamente em 100% das praças públicas do município.	Coordenadoria de Saneamento	Seob terceiros	Seob terceiros	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
44.4. Realizar o serviço de capina e roçada nos canteiros centrais e áreas públicas	Coordenadoria de Saneamento	Seob terceiros	Seob terceiros	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 45. Manter a prestação do serviço de poda, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira							
45.1. Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de poda no município, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2021	
45.2. Implantar as adequações propostas no estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de poda, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço.	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2021 a 2022	
45.3. Verificar e expandir o serviço de poda, de acordo com o crescimento da área urbanizada, desde que justificada tecnicamente.	Coordenadoria de Saneamento	Seob - Sema terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
45.4. Realizar o serviço de poda periodicamente em 100% das praças públicas do município.	Coordenadoria de Saneamento	Seob - Sema terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
46.5. Realizar o serviço de poda nos canteiros centrais e áreas públicas	Coordenadoria de Saneamento	Seob - Sema terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Meta 46. Manter a prestação do serviço de limpeza, lavagem e desinfecção de feiras/festa e eventos de modo a beneficiar toda a comunidade							
46.1. Realizar o serviço de limpeza, lavagem e desinfecção nos dias posteriores à realização em 100% das feiras livres e eventos públicos no município.	Coordenadoria de Saneamento	Seob - Sema terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 47. Atender a área rural do município com a coleta de resíduos sólidos							
47.1. Realizar o serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares nas propriedades próximas a sede urbana, incluindo o Distrito águas do Miranda e assentamentos (Pé de cedro, são José e girassol, guaicurus e Santa Lúcia) preferencialmente, utilizando-se de Locais de Entrega Voluntária (LEV's), ou PEV's (ponto de entrega voluntaria) desde que justificada tecnicamente.	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema Terceiros	Seob sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
47.2. Expandir o serviço de coleta de modo a atender 50% da área rural, da forma que se assegure a maior viabilidade econômico-financeira.	Coordenadoria de Saneamento	Seob terceiros	Seob sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2025 a 2034	
47.3. Expandir o serviço de coleta de modo a atender 70% da área rural, da forma que se assegure a maior viabilidade econômico-financeira.	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2034 a 2038	
47.4. Realizar o serviço de coleta dos resíduos sólidos recicláveis nas propriedades próximas a sede urbana, incluindo o Distrito águas do Miranda e assentamentos (Pé de cedro, são José e girassol, guaicurus e Santa Lúcia) preferencialmente, utilizando-se de Locais de Entrega Voluntária (LEV's), desde que justificada tecnicamente	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema Terceiros	Seob sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 48. Normatizar e estabelecer o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos urbanos.							
48.1. Estabelecer na legislação municipal a forma adequada de acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço pelos pequenos e grandes geradores.	Coordenadoria de Saneamento	Câmara de Vereadores	Prestador de Serviços Seob - Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
48.2. Atingir o percentual de 30% dos pequenos e grandes geradores com o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Prestador de Servicos Seob - Sema	Órgão Colegiado	Ente regulador	2019	
48.3. Atingir o percentual de 70% dos pequenos e grandes geradores com o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares.	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Prestador de Servicos Seob- Sema	Órgão Colegiado	Ente regulador	2020	
48.4. Atingir o percentual de 100% dos pequenos e grandes geradores com o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares.	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Prestador de Servicos Seob - Sema	Órgão Colegiado	Ente regulador	2021	
48.5. Manter o percentual de 100% dos pequenos e grandes geradores com o adequado acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares.	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Prestador de Serviços Seob - Sema	Órgão Colegiado	Ente regulador	2021 a 2038	
Meta 49. Implantar coletores de resíduos sólidos a cada 50 metros nas vias de maior circulação de transeuntes e pontos de grande fluxo de pessoas, desde que justificada tecnicamente a implantação.							
49.1. Elaborar estudo para a distribuição espacial dos coletores de resíduos nas vias de maior circulação do município, bem como nos locais estratégicos (praças, igrejas, etc.), considerando as recomendações de segregação de resíduos.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Prestador de Servicos Seob - Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
49.2. Implantar coletores públicos de resíduos em 100% dos locais estratégicos e em conformidade com a ação 50.1	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	Sead	Órgão Colegiado	Ente regulador	2020	
49.3. Implantar coletores públicos de resíduos em 100% das vias de maior circulação e em conformidade com a ação 50.1.	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Sead	Órgão Colegiado	Ente regulador	2021	
49.4. Expandir a implantação de mais coletores em locais estratégicos e nas vias de maior circulação conforme demanda advinda de crescimento do município.	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Sead	Órgão Colegiado	Ente regulador	2022 A 2038	
Meta 50. Garantir a disponibilidade de veículos coletores adequados para a coleta de resíduos sólidos domiciliares em condições e quantidades suficientes para atender a demanda.							
50.1. Verificar periodicamente as condições e a demanda por veículos coletores de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 A 2038	
50.2. Adquirir veículos coletores de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSDC),	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 A 2038	

Meta 51. Fomentar a elaboração e/ou revisão - implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS) por parte de 100% dos geradores obrigados a possuir tal instrumento de gestão							
51.1. Cadastrar 100% dos geradores sujeitos a PGRS	Sema Seob	Coordenadoria De Saneamento	Sead Sesau	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
51.2. 100% dos grandes geradores sujeitos a PGRS devem apresentar tal instrumento junto a Prefeitura Municipal de Bonito/MS	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Sema Sesaus Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 e 2019	
51.3. Elaborar o PGRS de 100% dos estabelecimentos públicos do município sujeitos a tal instrumento.	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Sema Sesaus Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
51.4. Implantar o PGRS de 100% dos estabelecimentos públicos do município sujeitos a tal instrumento	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Sema Sesaus Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
51.5. Fiscalizar e cobrar que todos os grandes geradores de resíduos sólidos elaborem e implantem o PGRS.	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Sesaus Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 A 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 11 – DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS GERADOS E VALORIZAÇÃO DA ATUAL ÁREA DE PASSIVO

Impactos ambientais negativos ao solo, águas superficiais, águas subterrâneas e ao ar, além de propiciar a proliferação de inúmeros vetores de doenças como: ratos, baratas e mosquitos, que oferecem risco a saúde pública são alguns dos graves problemas advindos dos sistemas inadequados de disposição de resíduos sólidos que assolam aproximadamente 60,30% das cidades brasileiras (Associação Brasileira de Empresas de Limpeza Pública e Resíduos Especiais- ABRELPE, 2013).

A problemática relacionada à adoção de sistemas incorretos para a disposição final dos resíduos sólidos urbanos decorre do fato de que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, principalmente a sua correta destinação final, foram colocados em segundo plano pelas administrações públicas e titulares dos serviços. Deste modo, objetivando o aperfeiçoamento da gestão e do gerenciamento dos resíduos sólidos, a PNRS (Lei Federal nº 12.305) foi instituída em 2010, se tornando o principal marco legal voltado aos resíduos sólidos no Brasil. Esta prevê que a disposição final adequada dos rejeitos deverá ser implantada até o ano de 2014 em todos os municípios brasileiros, prorrogados até 31/12 de 2019.

Apesar dos esforços municipais para dispor adequadamente os rejeitos, o município de Bonito/MS não possui um local apropriado para o recebimento imediato destes materiais.

Neste contexto, este Programa visa sanar o problema em questão com a definição de ações e projetos para: implantação e início de operação de Aterro Sanitário para disposição dos rejeitos e resíduos sólidos não recuperados oriundos dos domicílios, comércio e prestadores de serviço; fomento à disposição final ambientalmente adequada dos Resíduos da Construção Civil e Demolições (RCC), de Resíduos Volumosos e de Resíduos Industriais, além da recuperação e valorização das áreas mapeadas contaminadas por disposição final de resíduos sólidos.

OBJETIVOS

- Promover a disposição final adequada dos rejeitos gerados no município;
- Promover a gestão consorciada para destinação final de rejeitos gerados no município:
- Promover a recuperação e valorização das atuais áreas de disposição irregular de resíduos sólidos.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade e os gestores municipais.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 75 – Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Disposição atual de rejeitos e resíduos sólidos não recuperados provenientes de domicílios, comércio e de prestadores de serviço	**Inadequada, em "aterro controlado municipal" (Vazadouro a céu aberto)**
Disposição de Resíduos da Construção Civil e Demolições	**Inadequada, em "aterro controlado municipal" (Vazadouro a céu aberto)**
Destinação dos Resíduos Verdes (podas, capina e roçada)	**Inadequada, em "aterro controlado municipal" (Vazadouro a céu aberto)**
Destinação dos resíduos de varrição e manutenção de vias e logradouros públicos	**Inadequada, em "aterro controlado municipal" (Vazadouro a céu aberto)**
Aterro Sanitário	**Proposta de implantação de Aterro Consorciado com os municípios de Jardim, Guia Lopes da Laguna, Nioaque, Bela vista, Caracol e Porto Murtinho. PIGIRS-CIDEMA, porém ainda não existem ações efetivas**
Planejamento para recuperação da área degradada por disposição final de resíduos sólidos (Vazadouro a céu aberto)	**Existente**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 11, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de "Terceiros" neste PMSB.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 11

Quadro 75 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 11

Indicador	Unidade	Frequência de Cálculo
Índice de estabelecimentos públicos de saúde com destinaç Saúde (RSS)	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de estabelecimentos privados de saúde com destinaç Saúde (RSS)	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de indústrias geradoras de Resíduos Industriais (RI) sólidos gerados	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de locais de disposição irregular de Resíduos Sólido	**Unid./hab**	**Anual**
Índice de áreas de passivo ambiental com planejamento pa	**Porcentagem**	**Anual**
Capacidade restante do Aterro Sanitário	**Porcentagem**	**Anual**
Existência de aterro sanitário licenciado em operação	**Sim / Não**	**Anual**
Existência de local ambientalmente adequado de destinaçã	**Sim / Não**	**Anual**

Quadro 76 - Disposição final ambienalmente adequada dos rejeitos gerados e valorização da atual area de disposição final

PROGRAMA 11– DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS GERADOS E VALORIZAÇÃO DA ATUAL ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gerenciamento	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**		
Meta 52. Destinar adequadamente 100% dos rejeitos e resíduos sólidos não recuperados oriundos de domicílios, comércios e prestadores de serviços							
52.1. Analisar e considerar a hipótese de destinar a porção não recuperada dos RSDC gerados no município aos Aterros Sanitários já implantados mais próximos, caso não seja implantado Aterro Sanitário Consorciado ou Municipal, objetivando assim atender o prazo legal estipulado pela Lei nº 12.305/2010 e evitando autuações, multas e ações judiciais em desfavor das municipalidades	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Sead Sesau	Órgão Colegiado	Ente Regulador	2018	
52.4. Firmar Termo de Compromisso para recuperação de área de disposição de resíduos sólidos relativo ao encerramento futuro da atividade	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de Serviços	Segov Sead Sesaus	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
52.5. Dispor 100% dos rejeitos gerados e dos resíduos sólidos não recuperados na sede urbana e área rural em Aterro Sanitário Consorciado ou Municipal, caso esteja implementado ou em outro aterro sanitário caso não exista ações consolidadas para disposição final ambientalmente adequada em Bonito/MS	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de Serviços	Sema Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
52.6. Executar o monitoramento do Aterro Sanitário Consorciado ou Municipal durante sua operação, conforme o Plano de Auto Monitoramento a ser protocolado junto ao Órgão Ambiental	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de Serviços	Sema Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	Prazo dependente da vida útil do Aterro Sanitário	
52.7. Encerrar atividade de disposição final na área do Aterro Sanitário Consorciado ou Municipal, quando este alcançar seu horizonte de projeto (vida útil)	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de Serviços	Sema Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	Prazo dependente da vida útil do Aterro Sanitário	
52.8. Monitorar a área do Aterro Sanitário (Consorciado ou Municipal) durante a operação e nos 20 anos subsequentes ao encerramento	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de Serviços	Sema Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	Prazo dependente dá vida útil do Aterro Sanitário	
52.9. Realizar anualmente estudos para determinação da capacidade de atendimento do Aterro Sanitário, de maneira a conhecer a vida útil do aterro e ter tempo hábil para planejar expansão das estruturas e/ou novo empreendimento.	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de Serviços	Sema Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 53. Propiciar a destinação final adequada de Resíduos da Construção Civil e Demolições (RCC) e Resíduos Volumosos							
53.1. Incentivar Operadores Privados para procederem a implantação e operação do Aterro de Reservação de RCC Classe A e da Área de Triagem, Transbordo (ATT) de RCC e Resíduos Volumosos.	As responsabilidades dependem da forma de incentivo						
53.2. Elaborar os estudos necessários para a obtenção da Licença Prévia (LP) e posteriormente da Licença de Instalação (LI) do Aterro para Reservação de RCC Classe A e da ATT com capacidade de operação mínima de 20 anos: Estudo Ambiental Preliminar; Formulário para Sistema de Tratamento Final de Resíduos. Requerer junto ao Órgão Ambiental competente a licença	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sema Segov Sead Sesau	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	

53.3. Implantar Aterro de Reservação de RCC Classe A integrado com uma ATT conforme Projeto Executivo	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov Sead Sesaus Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
53.4. Elaborar os estudos necessários para a obtenção da Licença de Operação (LO) do Aterro para Reservação de resíduos Classe A e ATT: Relatório Técnico de Conclusão e Plano de Auto Monitoramento; e requerer a licença juto ao Órgão Ambiental competente. Firmar Termo de Compromisso para recuperação de área de disposição de resíduos sólidos relativo ao encerramento futuro da atividade	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov Sead Sema Sesau	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
53.5. Operar Aterro de Reservação de RCC Classe A integrado com a Área de Triagem, Transbordo e Beneficiamento dos RCC. Nota: Respeitar todas as legislações e normas pertinentes	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de serviços	Sema Seob Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
53.6. Monitorar o Aterro de Reservação de RCC Classe A integrado com a Área de Triagem, Transbordo e Beneficiamento dos RCC	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de serviços	Sema Seob Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
Meta 54. Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos Resíduos de Serviço de Saúde (RSS).							
54.1. Contratar e fiscalizar empresa autorizada e licenciada para a coleta e destinação final ambientalmente adequada dos RSS gerados em 100% dos estabelecimentos públicos	Coordenadoria de Saneamento	Sesau	Vigilância Sanitária	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
54.2. Contratar e manter empresa autorizada e licenciada para a coleta e destinação final ambientalmente adequada dos RSS gerados para 100% dos estabelecimentos privados	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Sesau Vigilância Sanitária	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
54.3. Fomentar o descarte adequado de seringas e medicamentos vencidos de usuários domésticos através de sistema de logística reversa, sensibilizando geradores, comerciantes de farmácias, revendedores e fabricantes	Coordenadoria de Saneamento	Sesau Vigilância Sanitária	Sema Sesaus	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 55. Garantir disposição final adequada dos resíduos sólidos Industriais							
55.1. Contratar empresa autorizada para a coleta e destinação final ambientalmente adequada dos resíduos industriais ou elaborar projeto, implantar e licenciar sistemas individuais de tratamento e disposição final ambientalmente adequado.	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	-	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
55.2. Fiscalizar se a disposição final dos resíduos industriais está sendo realizada em conformidade com a técnica e com a legislação vigente	Coordenadoria de Saneamento	Órgão Ambiental Competente	Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 56. Propiciar a disposição final ambientalmente adequada dos Resíduos de Limpeza Pública e Resíduos Verdes							
56.1. Dispor 100% dos resíduos de limpeza pública não recuperáveis em Aterro Sanitário	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de serviços	Sema Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 57. Garantir a disposição final ambientalmente adequada dos lodos gerados nas Estações de Tratamento de Esgotos (ETEs) do município							
57.1. Elaborar o Plano de Gerenciamento de lodos de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)	Sesau Sema	Sanesul	Sema	Coordenadoria de Saneamento	Ente regulador	2018	
57.2. Exigir tratamento dos lodos gerados nas ETEs do município, conforme suas características e do tratamento utilizado para fase líquida, previamente à disposição final ambientalmente adequada	Coordenadoria de Saneamento	Sesau	Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
57.3. Monitorar as características dos lodos de ETEs enviados ao local de disposição ambientalmente adequada	Sesau Sema	Sanesul	Sema	Órgão Colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

57.4. Dispor 100% dos lodos gerados nas ETEs do município, após tratamento prévio, em local ambientalmente adequado	Sesau Sema	Sanesul	Sema	Órgão Colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
57.5. Fiscalizar a forma de descarte de lodos de ETEs adotados pela empresa responsável pelo esgotamento sanitário do município (SANESUL)	Coordenadoria de Saneamento	Sesau	Sema	Órgão Colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
57.6. Fomentar o desenvolvimento e adoção de tecnologias para redução na geração de lodo e destinações alternativas (utilização como matéria-prima em outros processos – adubos orgânicos, substratos, tijolos cerâmicos, concretos, etc.)	Sesau Sema	Sanesul	Sema	Órgão Colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 58. Monitorar e combater os locais de disposição irregular de resíduos sólidos							
58.1. Fiscalizar locais com acúmulo inadequado de resíduos sólidos	Sesau Sema	Coordenadoria de Saneamento	Sema Sesau	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
58.2. Notificar, autuar e multar os proprietários de terrenos com acúmulo de resíduos sólidos.	Coordenadoria de Saneamento	Segov Seob	Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
58.3. Mapear locais mais vulneráveis ao acúmulo inadequado de resíduos sólidos	Coordenadoria de Saneamento	Segov Seob	Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
Meta 59. Recuperar, monitorar e valorizar a atual área de disposição final de resíduos sólidos domiciliares (aterro controlado - vazadouro a céu aberto considerado como área de passivo).							
59.1. Encerrar as atividades de disposição final de resíduos sólidos no "lixão municipal" (área do vazadouro a céu aberto - aterro controlado)	Coordenadoria de Saneamento	Segov Seob Sema	Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
59.2. Atualizar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos (PRAD) e Plano de Auto Monitoramento (PAM) da atual área do aterro controlado; e posteriormente requerer a Autorização Ambiental para executar o PRAD-RS junto ao Órgão Ambiental competente	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
60.3. Executar 100% das ações previstas no PRAD	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead Seplan	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2020	
59.4. Monitorar a área de disposição final de resíduos sólidos conforme PAM e apresentar os relatórios de monitoramento ao Órgão Ambiental competente, de acordo com o exigido nas condicionantes da Autorização Ambiental.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead Seplan	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 12 – REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM

A PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010) determina a ordem de prioridade a ser observada na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos, definindo que as ações de redução, reutilização, reciclagem e tratamento devem ser priorizadas frente à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Além disso, o dispositivo legal supracitado estabelece que apenas os rejeitos devem ser encaminhados para aterros sanitários devidamente licenciados. Rejeitos são resíduos sólidos que, depois de esgotadas todas as possibilidades de tratamento e recuperação por processos tecnológicos disponíveis e economicamente viáveis, não apresentem outra possibilidade que não a disposição final ambientalmente adequada.

Frente às diretrizes estabelecidas na PNRS, o município de Bonito/MS necessitará de Projetos e Ações para compatibilizar o seu sistema de gestão e gerenciamento de resíduos com a normatização federal mencionada. Partindo dessa premissa, este Programa objetiva promover, principalmente a redução da geração, bem como o aumento da reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos urbanos. Neste sentido, será necessária uma gama extensa de investimentos para estruturação do sistema, envolvendo a construção de Unidade de Triagem de Resíduos (UTR), de Unidade de Compostagem (UC), Eco pontos, bem como Pontos e Locais de Entrega Voluntária (PEV's e LEV's).

Outro instrumento abordado neste Programa é a Logística Reversa pós-consumo, definida na Política Nacional de Resíduos Sólidos como: "instrumento de desenvolvimento econômico e social caracterizado por um conjunto de ações, procedimentos e meios destinados a viabilizar a coleta e a restituição dos resíduos sólidos ao setor empresarial, para reaproveitamento, em seu ciclo ou em outros ciclos produtivos, ou outra destinação final ambientalmente adequada".

Segundo o Decreto Federal nº 7.404/2010, os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio de Acordos Setoriais, Regulamentos (expedidos pelo Poder Público) ou Termos de Compromisso. Deste modo, recomenda-se a articulação do Poder Público local com o setor empresarial para firmar estes instrumentos para os resíduos cujo sistema de logística reversa ainda não esteja implementado. Além disso, deve-se acompanhar as ações para implementação destes no âmbito nacional, estadual e regional, a fim de promover a efetivação das ações no município.

Para os resíduos em que os sistemas de logística reversa estão estabelecidos, deve-se fomentar e fiscalizar todos os agentes envolvidos, assim garantindo a implementação das responsabilidades compartilhadas pelo ciclo de vida dos produtos. Observa-se que o município deve buscar fomentar a logística reversa em sentido amplo, de forma a abranger maior tipologia de resíduos do que aqueles alvos da obrigatoriedade legal.

O alcance dos objetivos deste Programa está vinculado diretamente com o Programa de Educação Ambiental, uma vez que, a participação da sociedade é fundamental para fomentar a redução, reutilização e reciclagem no município de Bonito/MS.

OBJETIVOS

- Garantir a coleta seletiva eficiente e adequada à realidade do município;
- Promover o reaproveitamento, beneficiamento e reciclagem dos resíduos sólidos;
- Promover a implantação da logística reversa no município assegurando o reaproveitamento e a destinação ambientalmente adequada dos resíduos sólidos com logística reversa obrigatória;
- Implantar iniciativas de logística reversa para resíduos que não são alvos da obrigatoriedade legal, porém cujo errôneo descarte oferece riscos à saúde pública (ex: medicamentos vencidos).

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade, fabricantes e comerciantes de produtos de logística reversa obrigatória e de produtos cujo sistema não se encontra legalmente implementado.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 77 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Unidade de Triagem de Resíduos (UTR)	**Existente. Baixa eficiência operacional instalada em área própria**
Unidade de Compostagem (UC)	**Inexistente**
Unidade de Transbordo	**Em construção.**
Coleta Seletiva	**Existente** **• Pilhas, baterias e lâmpadas fluorescentes - Inexistente** **• Resíduos Eletroeletrônicos – Inexistente** **• Pneus – Poucas Ações** **• Óleos lubrificantes e embalagens – Inexistente** **• Embalagens de Agrotóxicos - Existente**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 12

Quadro 78 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 12

Indicador	Unidade	Frequência de Cálculo
Índice de massa recuperada de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletados	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de massa beneficiada de resíduos compostáveis em relação	**Porcentagem**	**Anual**
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de resíduos sólidos domésticos:	**Porcentagem**	**Anual**
Índices de sistemas de logística reversa implementados em conformidade com acordos setoriais, termos de compromisso ou regulação	**Porcentagem**	**Anual**
Existência de Unidade de Triagem de Resíduos licenciada em operação	**Sim/Não**	**Anual**
Existência de Unidade de Compostagem licenciada em operação	**Sim/Não**	**Anual**
Existência de Coleta Seletiva	**Sim/Não**	**Anual**
Existência de Locais de Entrega Voluntária (LEVs)	**Sim/Não**	**Anual**
Existência de Ponto de Entrega Voluntária (PEVs)	**Sim/Não**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 12, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB

Quadro 79 - Redução, reutilização e reciclagem

PROGRAMA 12 – REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e G	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamen**	**Regulação e Fis**		
Meta 60. Recuperar 25% dos materiais recicláveis gerados anualmente no município até 2021. Recuperar 40% dos materiais recicláveis gerados anualmente no município até 2025. Recuperar 50% dos materiais recicláveis gerados anualmente no município até 2029. Recuperar 70% dos materiais recicláveis gerados anualmente no município até 2038.							
60.1. Instalar 01 Local de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis (LEVs) a cada 1.000 habitantes na sede urbana, distritos, e assentamentos	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Segov – Sead – Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 e 2019	
60.2. Instalar 01 LEV em cada assentamento do município e no distrito de Águas do Miranda, priorizando, inicialmente, os que forem atendidos com coleta de RSDC.	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Segov – Sead – Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 e 2019	
60.3. Elaborar o Projeto Executivo de Coleta Seletiva	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sema – Segov – Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
60.4. Implantar as ações de coleta seletiva, conforme viabilidade econômica e disponibilidade de recursos.	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Segov – Sead – Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
60.5. Instituir a separação dos resíduos sólidos pelos órgãos e entidades da administração pública.	Coordenadoria de Saneamento	Órgãos E Entidades	Sema – Seob – Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
60.6. Elaborar o Projeto Executivo de readequação da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) existente de forma a atender as demandas futuras.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sema – Sead – Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
60.7. Elaborar os estudos necessários para o licenciamento ambiental da UTR. De Bonito/MS	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sema – Sead – Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
60.8. Requerer junto ao Órgão Ambiental competente as Licenças Ambientais (LP, LI e LO) para UTR	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sema – Sead – Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
60.9. Monitorar a UTR conforme o Plano de Auto Monitoramento (PAM), previsto nos estudos elaborados, e apresentar os relatórios de monitoramento ao Órgão Ambiental competente, conforme exigido nas condicionantes da Licença de Operação.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sema – Sead – Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
60.10. Reestruturar o Grupo de Catadores Autônomos de Bonito/MS para que possam operar a UTR.	Coordenadoria de Saneamento	Grupo de Catadores	Sema – Sead – Segov -Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 61. Reduzir em 25% a parcela orgânica destinada à disposição final no município em 2021. Reduzir em 35% a parcela orgânica destinada à disposição final no município em 2025. Reduzir em 50% a parcela orgânica destinada à disposição final no município em 2028. Reduzir em 60% a parcela orgânica destinada à disposição final no município até 2038.							
61.1. Elaborar o Projeto Executivo da Unidade de Compostagem (UC) conforme diretrizes apresentadas nas prospectivas técnicas	Coordenadoria de	Terceiros	Segov – Sead - Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	

	Saneamento						
61.2. Elaborar os estudos conforme diretrizes para o licenciamento ambiental, e requerer junto ao Órgão Ambiental a LP, LI, e LO para a UC.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov – Sead - Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 e 2019	
61.3. Implantar a Unidade de Compostagem (UC), conforme o Projeto Executivo.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov – Sead - Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2020 a 2038	
61.4. Operar a Unidade de Compostagem	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov – Sead - Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2020 a 2038	
61.5. Monitorar a UC conforme Plano de Auto Monitoramento (PAM), previsto nos estudos monitoramento ao Órgão Ambiental competente, conforme exigido nas condicionantes da Licença de Operação	Coordenadoria de Saneamento	Prestação de Serviços	Seob – Sead -	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
61.7. Fomentar a adoção de tecnologia de compostagem na área rural através de cursos de capacitação e instrução da comunidade	Coordenadoria de Saneamento	Seob – Sead – Sema - sepdr	Sema Seat - sepdr	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 62. Promover a Triagem, beneficiamento e aproveitamento dos RCC							
62.1. Implantar e garantir a continuidade da segregação dos Resíduos da Construção Civil em 100% das obras públicas.	Coordenadoria de Saneamento	Seplan Prestador de Serviç	Sema- Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
62.2. Segregar os RCC gerados em obras privadas	Coordenadoria de Saneamento	Gerador	Sema-Seob Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
62.3. Elaborar Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição em consonância com este Plano, atendendo ao conteúdo mínimo preconizado na resolução CONAMA nº 448/2012 e 307/2002.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead Sectur Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
62.4. Divulgar a disponibilidade de materiais para aterramento oriundos do beneficiamento dos RCC incentivando e facilitando o uso.	Coordenadoria de Saneamento	Segov Sema Seob	Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
62.5. Fomentar e realizar o reaproveitamento dos RCC beneficiados como agregado em obras públicas, tais como ciclovias e calçadas	Coordenadoria de Saneamento	Segov Sema Seob	Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 63. Prover a Destinação Adequada dos RCC, Volumosos e Resíduos Recicláveis pelos Pequenos Geradores do Município.							
63.1. Elaborar o Projeto Executivo do Eco ponto	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead – Sema - Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
63.2. Promover a Instalação de 01 Eco ponto a cada 25.000 habitantes, desde que comprovada viabilidade econômico-financeira	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead – Sema- Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
63.3. Elaborar os estudos: e requerer junto ao Órgão Ambiental a LP para o Eco ponto	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead – Sema - Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
63.4. Implantar o Eco ponto conforme Projeto Executivo.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead -Sema - Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
63.5. Elaborar os estudos conforme diretrizes para o licenciamento ambiental, e requerer junto ao Órgão Ambiental a LO para o Eco ponto.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Sead – Sema - Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
63.6. Operar os Eco ponto	Coordenadoria de Saneamento	Prestador de Serviç	Sema - Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
63.7. Monitorar o Eco ponto conforme Plano de Auto Monitoramento (PAM), previsto nos estudos elaborados e apresentar os relatórios de monitoramento ao Órgão Ambiental competente, conforme exigido nas condicionantes da Licença de Operação	Coordenadoria de Saneamento	Prestador de Serviç	Sema - Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Meta 64. Promover soluções tecnológicas para o reaproveitamento de resíduos agrosilvopastoris							
64.1. Fomentar a elaboração de projetos para adoção de tecnologias de reaproveitamento dos resíduos agrosilvopastoris (fonte de energia, compostagem, etc.).	Coordenadoria de Saneamento	Segov - Sema Seob	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
64.2. Incentivar a estruturação dos projetos decorrentes da ação 3.5.1 que apresentarem viabilidade econômico-financeira	Coordenadoria de Saneamento	Seplan Sectur Seob	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 65. Fomentar a triagem, reutilização e reciclagem dos resíduos volumosos e eletrônicos							
65.1. Fomento ao reaproveitamento, reutilização, reciclagem e triagem dos resíduos volumos	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Semas	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 66. Implantar a logística reversa no município							
66.1. Acompanhar os acordos setoriais, regulações e termos de compromisso em âmbito nacional, estadual ou local.	Coordenadoria de Saneamento	Sead Sema	Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
66.2. Promover e envolver institucionalmente os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de resíduos na estruturação e implementação do sistema de logística reversa nos municípios em concordância com os acordos setoriais, termos compromissos e regulamentos	Coordenadoria de Saneamento	Sead Sema	Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
66.3. Estruturar, implementar e operacionalizar o sistema de logística reversa no município em conformidade com os acordos setoriais, regulação e termos de compromisso.	Coordenadoria de Saneamento	Geradores, Fabricantes, Importadores, Distribuidores E Comerciantes	Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
66.4. Buscar parcerias com os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes para implementar e estruturar a logística reversa dos resíduos não formalizados.	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Sema Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
66.5. Cobrar o efetivo funcionamento do sistema de logística reversa por parte dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes tanto para os resíduos com logística reversa obrigatória por lei quanto para aqueles sem obrigatoriedade expressa, pautando-se na responsabilidade compartilhada.	Coordenadoria de Saneamento	Sema Seob	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 13 – PARTICIPAÇÃO E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE GRUPOS INTERESSADOS

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) enfatiza a importância da inclusão social dos catadores de resíduos sólidos através de cooperativas e/ou associações no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos, inclusive priorizando os municípios que utilizarem estas organizações no que concerne a obtenção de recursos financeiros federais.

Em Bonito/MS, conforme Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, existe um Grupo de Catadores Autônomos no município (com cerca de 17 trabalhadores). Neste sentido, deve-se fomentar a organização deste Grupo, ou a criação de Cooperativa, incluindo os catadores não organizados (informais/autônomos) e pessoas de baixa renda interessadas no manejo de resíduos sólidos, capacitando-os e integrando-os ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Outra importante ação a ser realizada é a identificação dos outros grupos interessados e, dentro do possível, efetuar sua capacitação, articulação e integração ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos. Assim, fomentando a reutilização, reciclagem e coleta seletiva com geração de empregos e renda.

OBJETIVOS

- Promover a reformulação de organizações (Associação/Cooperativa) para formalização das atividades envolvendo catadores de materiais recicláveis e pessoas de baixa renda interessadas, contribuindo para inclusão social destas categorias;
- Fomentar a participação dos grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente através da capacitação e inclusão social de catadores de materiais recicláveis e pessoas de baixa renda;
- Dispor de equipe capacitada para prestação de serviço de qualidade.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 80 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Associação e/ou Cooperativas de Catadores	**Existe um Grupo de Catadores Aut ou Associação.**
Identificação e cadastramento das pessoas interessadas	**Inexistente**
Cadastro das pessoas jurídicas e físicas com envolvimento no gerenciamento dos resíduos sólidos	**Existente**
Cadastro de catadores de resíduos recicláveis inseridos no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	**Existente**
Capacitação contínua dos grupos interessados	**Insuficiente**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 13

Quadro 81 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 13

Indicador	Unidade	Frequência de Cá
Índice de treinamento dos grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos cadastrados pela Prefeitura Municipal	**Porcentagem**	**Anual**
Existência de cooperativas e/ou associações no gerenciamento de resíduos sólidos	**Sim / Não**	**Anual**
Existência de cadastramento dos grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos	**Sim / Não**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 13, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 82 - Participação e capacitação técnica de grupos interessados

PROGRAMA 13 – PARTICIPAÇÃO E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE GRUPOS INTERESSADOS							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gere	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fisca**		
Meta 67. Identificar os grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos							
67.1. Identificar e cadastrar os grupos de pessoas de baixa renda interessados no gerenciamento de resíduos sólidos.	Coordenadoria de Saneamento	Semas Sema	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
Meta 68. Cadastrar as Pessoas e as Empresas Envolvidas no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.							
68.1. Cadastrar os catadores de materiais recicláveis	Coordenadoria de Saneamento	Semas Sema	Segov - Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
68.2. Atualizar o cadastro dos catadores de materiais recicláveis	Coordenadoria de Saneamento	Semas Sema	Segov - Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
68.3. Cadastrar as empresas de comercialização de materiais recicláveis	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Segov - Sead Sesau - Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2020 a 2038	
68.4. Atualizar o cadastro das empresas de comercialização de materiais recicláveis	Coordenadoria de Saneamento	Sead	Segov - Sead Sesaus	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
68.5. Cadastrar os carroceiros (caso existente) que coletam resíduos de construção civil e demolições, resíduos volumosos, de podas, capina, roçada e outros.	Coordenadoria de Saneamento	Semas	Segov - Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
68.6. Atualizar o cadastro dos carroceiros que coletam resíduos de construção civil e demolições, resíduos volumosos, de podas, capina, roçada e outros	Coordenadoria de Saneamento	Semas	Segov - Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
68.7. Cadastrar as empresas encarregadas da coleta de Resíduos da Construção Civil e Demolições (RCC), empresas de coleta de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) e empresas de coleta de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais (RSDC)	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Segov – Sesau -	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
68.8. Atualizar o cadastro das empresas encarregadas da coleta de Resíduos da Construção Civil (RCC), empresas de coleta de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) e empresas de coleta de Resíduos Sólidos Domésticos e Comerciais (RSDC)	Coordenadoria de Saneamento	Segov - Sema	Sesau	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
68.9. Cadastrar as empresas que manifestarem interesse na implantação/operação dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos, e apresentarem proposta em processos licitatórios e de PPP.	Coordenadoria de Saneamento	Segov - Sema	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
68.10. Atualizar cadastro das empresas que manifestarem interesse na operação dos sistemas de gerenciamento de resíduos sólidos	Coordenadoria de Saneamento	Segov - Sema	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

68.11. Pesquisar empresas que implantem e operem novas tecnologias aplicáveis ao gerenciamento de resíduos sólidos – Cadastrá-las - atualizar cadastro	Coordenadoria de Saneamento	Segov - Sema	Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 69. Fomentar a Criação e/ou Reorganização de Cooperativas e Associações de Catadores e de Pessoas de Baixa Renda.							
69.1. Reestruturar/estruturar administrativa e operacionalmente a organização de catadores de materiais recicláveis.	Coordenadoria de Saneamento	Segov - Sema	Semas - Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
69.2. Orientar e auxiliar na criação e/ou reorganização das cooperativas e associações de catadores e de pessoas de baixa renda	Coordenadoria de Saneamento	Semas	Sema - Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
69.3. Buscar parcerias com ONG's e universidades para auxiliar na administração destas cooperativas e associações	Coordenadoria de Saneamento	Segov Sema	Semas	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
69.4. Promover a articulação em rede das cooperativas e associações de catadores ou pessoas de baixa renda vinculadas ao gerenciamento de resíduos sólidos de forma a potencializar os ganhos e diminuir os custos.	Coordenadoria de Saneamento	Semas	Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 70. Capacitar os Grupos Interessados no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.							
70.1. Realizar cursos de capacitação para os grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos com atualizações periódicas	Coordenadoria De Saneamento	Semas	Sead – Sema - Segov	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
70.2. No caso em que o município e/ou consórcio contratarem empresas para a prestação de serviços associados à limpeza pública urbana e ao manejo de resíduos sólidos, exigir que as empresas realizem ações contínuas de capacitação periódica de seus funcionários	Coordenadoria De Saneamento	Sead - Segov	Cidema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 14 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

Segundo Art. 1º da Lei Federal nº 9.795, de 27 de abril de 1999, que dispõe sobre a educação ambiental e institui a Política Nacional de Educação Ambiental, entende-se por educação ambiental os processos por meio dos quais o indivíduo e a coletividade constroem valores sociais, conhecimentos, habilidades, atitudes e competências voltadas para a conservação do meio ambiente, bem de uso comum do povo, essencial à sadia qualidade de vida e sua sustentabilidade. Assim, os processos devem ser contínuos e permanentes, de modo a alcançar a plena construção dos aspectos individuais e da coletividade mencionados.

Já em seu Art. 2º, o mesmo dispositivo legal, considera a educação ambiental como um componente essencial e permanente na educação nacional, devendo estar presente, de forma articulada, em todos os níveis e modalidades do processo educativo, em caráter formal e não formal. Portanto, são estabelecidos

metas e métodos claros de atuação em educação ambiental que se apresentam em duas vertentes de aplicação, sendo elas:

• No ensino formal (unidades escolares, universidades e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos);

• No ensino não formal (atividades e ações voltadas a coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.).

Por outro lado, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, que traz a educação ambiental como um dos seus instrumentos, (Lei Federal nº 12.305/2010) estabelece como um de seus objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos. Neste sentido, cita-se o princípio dos 3 Rs (Redução, Reutilização e Reciclagem), que estabelece 3 atitudes práticas básicas para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos.

Diante do exposto, para o sucesso dos Programas, Projetos e Ações estabelecidos neste instrumento de gestão, estes deverão estar calçados em ações voltadas à educação e sensibilização ambiental de toda a comunidade Bonitense.

O Programa de Educação Ambiental na Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos proposto visa estabelecer um relacionamento permanente junto aos cidadãos do município, com o objetivo de inserir os conceitos de educação ambiental nas ações diárias de consumo e encaminhamento de resíduos, levando em consideração os potenciais, as limitações e conhecimentos dos mesmos, independentemente de classe social e faixa etária.

A aplicação das práticas de educação ambiental, principalmente do princípio dos 3 Rs, traz benefícios diretos na quantidade de material recuperado e no aumento da vida útil do aterro sanitário.

Ao consumir e encaminhar os resíduos para o reaproveitamento, através da coleta seletiva, os aterros sanitários estarão recebendo cada vez menos resíduos, propiciando uma maior vida útil do mesmo, reduzindo as áreas necessárias, os gastos envolvidos e o impacto ao meio ambiente.

Visando a construção de um cenário desejável, sustentável a educação ambiental vem demonstrando ser uma ferramenta importante, promovendo a mudança de hábitos, valores e contribuindo, através da conscientização das pessoas, com as ações de redução, reutilização e reciclagem dos resíduos gerados.

Aliado a esta importante ferramenta, o município deve dispor de infraestrutura necessária para absorver estas mudanças de hábitos e atitudes e ainda promover ações de comunicação buscando envolver a totalidade da população em programas educativos e de sensibilização.

Assim, este Programa de Educação Ambiental na Gestão e Gerenciamento de Resíduos Sólidos considera os princípios estabelecidos na Política Nacional de Educação Ambiental, da Política Nacional de Saneamento Básico e na Política Nacional de Resíduos Sólidos, propiciando a integração entre as ações educativas, atividades operacionais e de fiscalização da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos a fim de que este Programa se configure, efetivamente, um instrumento de promoção da saúde pública e do meio ambiente.

Por fim, ressalta-se que a articulação entre as ações e atores envolvidos no manejo de resíduos sólidos é fundamental para promover a minimização dos desperdícios, mudanças de hábitos, conscientização dos danos ambientais, melhoria da qualidade dos serviços prestados.

OBJETIVOS

- Assegurar ao município educação ambiental que contribua para a promoção do desenvolvimento sustentável;
- Viabilizar o atendimento ao princípio dos 3 Rs, promovendo a redução da geração dos resíduos sólidos na fonte, a reutilização e a reciclagem;
- Propiciar a efetivação dos programas anteriores;
- Atender a Política Nacional de Educação Ambiental (Lei Federal nº 9.795/1999).

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 83 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Ações específicas de educação ambiental voltada para as escolas (ensino formal)	**Insuficientes**
Ações específicas de educação ambiental voltada para a comunidade (ensino não formal) da área urbana	**Insuficientes**
Ações específicas de educação ambiental voltada para a comunidade na área rural (ensino formal e não formal)	**Insuficientes**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 14

Quadro 84- Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 14

Indicador	Unidade	Frequência d
Abrangência da Educação Ambiental do município	**Porcentagem**	**Anual**
Existência de treinamento para os funcionários e corpo pedagógico de escolas municipais para a educação ambiental com foco nos resíduos sólidos	**Sim / Não**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS , PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 14, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de "Terceiros" neste PMSB.

Quadro 85 - Educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos

PROGRAMA 14 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS METAS PROJETOS E ACOES	RESPONSABILIDADES						
	Supervisão e Gerenciamento	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**	**Prazo**	**Periocidade**
Meta 71. Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino não formal (voltadas à coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.).							
71.1. Instituir legislação específica para a promoção da educação ambiental, visando potencializar os benefícios que podem ser atingidos através da educação ambiental, com maior controle social	Coordenadoria de Saneamento	Câmara municipal	Seduc – Segov – Sead - Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
71.2. Elaborar Plano de Educação Ambiental aplicável ao manejo de resíduos sólidos (preferencialmente via consórcio para minimizar os custos)	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Segov - Seduc – Sead - Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
71.3. Realizar campanhas orientativas envolvendo toda a comunidade do município, utilizando meios de comunicação de massa	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
71.4. Formar multiplicadores para este programa de educação ambiental, através de cursos e oficinas para pessoas cadastradas na Secretaria Municipal de Assistência Social (envolvidas ou não com o gerenciamento de resíduos sólidos)	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Semas Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
71.5. Envolver todas as Secretarias Municipais e também setores representativos da comunidade (igrejas, ONGs, conselhos, entidades filantrópicas, etc.) visando potencializar a promoção à educação ambiental	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Todas as Secretarias	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
71.6. Realizar palestras e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental e o correto manejo de resíduos sólidos	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Semas	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
71.7. Realizar projeto piloto de compostagem doméstica no assentamentos como referência seria no assentamento Guaicurus	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Seduc	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 72. Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal (unidades escolares e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos).							

72.1. Capacitar os funcionários das escolas, garantindo a atuação prática desses com relação aos resíduos produzidos nas unidades escolares	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
72.2. Capacitar o corpo pedagógico (professores, coordenação e direção), proporcionando a formação, reflexão e aplicação de novas propostas integradas voltadas à realidade do município com relação aos resíduos sólidos urbanos	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
72.3. Promoção de projetos pedagógicos relacionados com o manejo de resíduos sólidos nas unidades escolares, promovendo também o envolvimento da comunidade	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
72.4. Realizar projeto piloto de coleta seletiva em uma escola municipal, verificando a efetividade e a aplicação das ações de educação ambiental	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
72.5. Expandir o Projeto de Coleta Seletiva baseado nos resultados obtidos na ação 73.4	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
72.6. Realizar oficinas que ensinem as crianças técnicas de artesanato utilizando materiais recicláveis cujo material orientativo seja impresso em papel reciclado, aplicando o instrumento	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
72.7. Realizar visitas, quando implementado, ao Aterro Sanitário, l envolvidos (corpo docente, discente e funcionários) no impacto dos resíduos sólidos urbanos do município.	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
72.8. Realizar visitas, quando implementada, à Unidade de Triagem de Resíduos, buscando demonstrar a importância das ações de reciclagem na minimização dos impactos dos resíduos sólidos urbanos dos municípios	Coordenadoria de Saneamento	Seduc	Segov Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018

7 SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

A Lei Federal nº 11.445/2007, artigo 3º, define drenagem urbana e manejo de águas pluviais como 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.

Assim este capítulo traz a estruturação dos programas, projetos e ações para o alcance dos objetivos e metas previstas para a drenagem urbana do município de Bonito/MS, ponderando as condições atuais do sistema, as técnicas de engenharia consolidadas, os anseios e demandas da comunidade.

A concepção destes foi pautada pelos princípios, diretrizes e instrumentos definidos em legislação aplicável, direta ou indiretamente, relacionados ao saneamento básico. Sendo assim, este capítulo apresenta o Planejamento Estratégico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do município de Bonito/MS. Inicia-se definindo os Objetivos e Metas a serem alcançadas considerando-se a necessidade de alinhamento com as legislações vigentes bem como os aspectos diagnosticados, incluindo os anseios da população bonitense.

Sequencialmente, para o alcance dos Objetivos e das Metas propostas, são definidos programas, projetos e ações a serem executados escalonadamente nos próximos 20 anos estabelecidos como horizonte deste Plano Municipal de Saneamento Básico (2018-2038).

Neste sentido, os Projetos e as Ações necessárias para o cumprimento das Metas e alcance dos Objetivos são incluídos dentro dos Programas de Governo.

OBJETIVOS ESPECÍFICOS E METAS PARA O SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Bonito/MS tem como objetivo principal nortear o aperfeiçoamento dos sistemas de Abastecimento de Água, Esgotamento Sanitário, de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais no município com foco no desenvolvimento sustentável, na promoção da qualidade de vida.

Deste modo, este item estabelece Objetivos específicos e Metas do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para o fortalecimento operacional e de modernização tecnológica com inclusão socioeconômica, baseados nas Prospectivas e nas Diretrizes apresentadas no produto denominado Prospectiva e Planejamento Estratégico.

A construção dos Objetivos e Metas está alinhada com o estabelecido em normativas federais, estaduais e municipais, principalmente, com a PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) e a PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010).

Assim, foram definidos oito Objetivos específicos para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais no intuito de promover no município de Bonito/MS, o desenvolvimento sustentável, a proteção do meio ambiente e da saúde pública, bem como a inclusão social e a capacitação técnica do setor. Os Objetivos são compostos por Metas, ou seja, etapas específicas, mensuráveis, alcançáveis, relevantes e com período temporal cujos resultados objetivam a solução ou minimização dos problemas bem como a melhoria contínua dos serviços prestados.

A definição das Metas foi conservadora, ou seja, pautada em tecnologias consagradas e consolidadas no país, devido às mesmas estarem ajustadas a realidade cultural, econômica, climática e demais variáveis intrínsecas à gestão da drenagem urbana e ao manejo de águas pluviais. Além disso, buscou-se considerar a limitação orçamentária da Prefeitura Municipal de Bonito/MS, uma vez que, outros serviços essenciais à população bonitense, como a educação e saúde, não podem ser prejudicados em detrimento dos custos com o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Entretanto, sempre que uma nova tecnologia conseguir demonstrar sua eficácia e viabilidade técnica, econômica, financeira e ambiental, em consonância com as variáveis que envolvem a drenagem urbana deverá ser realizada uma revisão dos Objetivos, das Metas, dos Programas, Projetos e Ações aproveitando-se das atualizações periódicas do presente PMSB para incorporar tais modificações ao referido instrumento de gestão.

Diante do exposto, o Quadro 87 apresenta os objetivos a serem alcançados e as metas a serem cumpridas durante os próximos 20 anos.

Quadro 86 - Objetivos e Metas definidos para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais do PMSB de Bonito/MS.

Objetivos	Metas	Prazos
Desenvolver instrumento de planejamento específico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	**Elaborar e executar o Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**	**2019 a 2038**
Cadastrar, mapear e atualizar de forma gradual as infraestruturas e dispositivos do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	**Realizar o cadastramento e mapeamento detalhado das estruturas e dispositivos que compõem o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.**	**2018 a 2038**
Proporcionar ao município infraestruturas e dispositivos adequados para um eficaz sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	**Definir os critérios para elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas.**	**2019**
	Implementar e recuperar o sistema de drenagem visando a universalização	**2019 a 2038**
Assegurar o adequado funcionamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	**Realizar a manutenção corretiva e preventiva do sistema de manejo das águas pluviais urbanas**	**2018 a 2038**
Estabelecer mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais otimizando e reduzindo a carga do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	**Criar mecanismos para a detenção, retenção e aproveitamento de águas pluviais**	**2019 a 2038**
	Implantar medidas individuais para a detenção, retenção, reaproveitamento e infiltração das águas pluviais, de modo a otimizar o sistema de drenagem urbana	**2018 a 2038**
Garantir a prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações	**Elaborar e implantar mecanismos para prevenção de eventos hidrológicos extremos**	**2019 a 2038**
	Definir as áreas de interesse para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	**2020 a 2038**
	Implantar sistemas para o monitoramento em tempo real do sistema de dre águas pluviais, bem como um sistema de alerta contra enchentes	**2021 a 2038**
	Fiscalizar se a taxa de impermeabilização do solo cumpre as determinações impostas pelos dispositivos legais	**2018 a 2038**
Identificar áreas sujeitas a inundações que causam riscos a população local, remanejando-as para locais adequados	**Realizar o zoneamento das áreas com risco de enchentes, a desapropriação e a realocação da população**	**2018 a 2038**
Garantir a proteção e controle ambiental dos cursos d'água componentes do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais	**Implantar medidas de proteção das áreas de preservação permanente (APPs)**	**2018 a 2038**
	Erradicar os lançamentos clandestinos de esgoto	**2018 a 2038**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018..

Os Objetivos e Metas não devem ser fixos durante todo o horizonte temporal do PMSB, isto é, devem ser atualizados conforme as mudanças econômicas, tecnológicas, culturais e com os anseios da comunidade Bonitense. Deste modo, sugere-se que os Objetivos e Metas sejam avaliados, retificados e atualizados periodicamente nas revisões quadrienais (a cada quatro anos) do Plano.

Para o alcance das metas estabelecidas e, consequentemente, dos objetivos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Bonito/MS, foram definidos 4 Programas de Governo contendo Projetos e Ações para o atendimento dos anseios da sociedade e minimização ou redução dos problemas diagnosticados.

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

Neste subcapítulo são expostos os 4 Programas de Governo definidos para a melhoria do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Bonito/MS nos quais são estabelecidas Ações e Projetos pré-definidos para o alcance dos Objetivos e das Metas, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município, conforme evidenciado na PNSB (Lei Federal nº 11.445/2007) e, principalmente, na PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010).

A definição das Ações e Projetos componentes dos Programas de Governo considerou, principalmente, as exigências e preconizações legais, técnicas consagradas de engenharia, a viabilidade temporal para sua execução, bem como os custos envolvidos em sua implementação, as aspirações sociais e o montante de recursos a serem destinados para sua execução.

Foram estabelecidas as responsabilidades do Poder Público Municipal, dos geradores e dos prestadores de serviços correlatos ao sistema de saneamento básico na implementação de cada ação, fundamentadas no princípio de responsabilidade compartilhada, conforme apresenta o Quadro 88.

Quadro 87 - Responsabilidades adotadas para a implementação dos Programas, Projetos e Ações propostos neste instrumento de gestão para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais de Bonito/MS

Instância	Responsabilidades
Supervisão e gerenciamento	**Responsabilidade de administrar, avaliar, dirigir e orientar a execução da ação**
Execução	**Responsabilidade direta pela execução da ação, ou seja, por colocar em prática o planejado**
Participação	**Responsabilidade pelo oferecimento de suporte para que a ação seja executada. Trata-se de responsabilidade indireta, não há responsabilidade direta**
Acompanhamento	**Responsabilidade de conhecer o planejado e o processo de execução da ação**
Regulação e fiscalização	**Responsabilidade de examinar e avaliar se a execução da ação está em conformidade com os instrumentos de gestão, a normas e leis**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018..

De forma a facilitar a priorização dos Projetos e Ações dentro dos Programas definidos, efetuou-se a classificação destes a partir de três prioridades:

Destaca-se que esta priorização não descarta a importância de execução e implementação de todos os Projetos e Ações propostos, apenas facilita o seu escalonamento, tendo em vista a limitação do recurso financeiro do Poder Público Municipal.

Para proporcionar a execução dos Programas, considerando o aporte financeiro destinado ao município, estes poderão ser divididos em subprogramas. Deste modo, espera-se o cumprimento escalonado do Programa, e não o descaso com os Projetos e Ações com prioridade classificada como baixa, uma vez que, para atendimento dos Objetivos Específicos, todas as ações deverão ser executadas sistematicamente com eficiência e eficácia.

Diante do exposto, nos subcapítulos seguintes são detalhados os 4 Programas de Governo definidos, apresentados em forma de Quadro, objetivando facilitar a utilização do PMSB pelos gestores municipais e a compreensão pela sociedade bonitense.

PROGRAMA 15 – QUALIFICAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Conforme apresentado nos produtos anteriores deste PMSB, a drenagem urbana e o manejo das águas pluviais apresentam um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes às estruturas existentes.

As ações foram estabelecidas de forma a promover uma qualificação e aperfeiçoamento do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais garantindo uma melhoria contínua do referido sistema.

O cenário atual de diversas cidades brasileiras tem se mostrado como o resultado de um processo de urbanização desorganizado que vem se desenvolvendo ao longo dos últimos anos, e que trouxe consigo grandes problemas que afetam diretamente a qualidade de vida dos habitantes.

Sendo assim, um Plano Diretor de Drenagem deverá ser elaborado de forma a estabelecer normativas para drenagem no município, definir diretrizes para o uso e ocupação do solo e minimização de riscos referente a alagamentos, enchentes e inundações.

Um dos problemas que podem vir a ocorrer diz respeito ao entupimento das unidades de drenagem pelo acúmulo de resíduos sólidos no sistema e consequentemente ocasionando alagamentos.

Para a melhoria do serviço foram previstas ações de manutenção corretiva e preventiva

OBJETIVOS

- Desenvolver instrumento de planejamento específico para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Cadastrar, mapear e atualizar de forma gradual as infraestruturas e dispositivos do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Proporcionar ao município infraestruturas e dispositivos adequados para um eficaz sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Assegurar o adequado funcionamento do sistema de drenagem urbana do município de Bonito/MS.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 88 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Sistema de Organização das informações sobre sistema de drenagem	**Inexistente**
Plano Diretor de Drenagem Urbana	**Inexistente**
Manutenções preventivas e corretivas no sistema de drenagem	**Existência de manutenção**
Extensão da rede de drenagem	**Dados estimados. não consolidados**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 15

Quadro 89 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 15

Indicador	Unidade	Frequência d Cálculo
Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de domicílios acometidos por inundações, enchentes e ala	**Porcentagem**	**Anual**
Existência de mapeamento municipal atualizado das estruturas e e manejo de águas pluviais	**Porcentagem**	**Anual**
Índice de limpeza e desobstrução de bocas de lobo	**Porcentagem**	**Anual**
Existência do Plano Diretor de Drenagem Urbana	**Sim/Não**	**Anual**
Existência de manual técnico de procedimentos para implantação	**Sim/Não**	**Anual**
Total de Reclamações sobre o Sistema de Drenagem Urbana e M	**(nº/1.000hab. /**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 15, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

.

Quadro 90 - Qualificação e aperfeiçoamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais

PROGRAMA 15– QUALIFICAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gerenciamento	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fiscalização**		
Meta 73. Elaborar e executar o Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais							
73.1. Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
73.2. Implementar as ações estruturais previstas no Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (estruturais – SEOB e não estruturais – Sema.	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 A 2038	
73.3. Implementar as ações não-estruturais previstas no Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (estruturais – SEOB e não estruturais – Sema).	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 74. Realizar o cadastramento e mapeamento detalhado das estruturas e dispositivos que compõem o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais							
74.1. Realizar o levantamento topográfico da rede de drenagem urbana e manejo de águas pluviais existente.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
74.2. Levantar em campo todas as estruturas e dispositivos que compõem os sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
74.3. Elaborar um banco de dados georreferenciado e alimentado com os dados obtidos nas ações 74.1 e 74.2, e com registros dos níveis máximos atingidos nos rios e córregos, bem como registros de ocorrência de enchentes e alagamentos.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
74.4. Integrar o banco de dados ao sistema de informação para a tomada de decisões	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
74.5. Atualizar o cadastro e banco de dados georreferenciado de forma gradual, na medida em que ocorra a ampliação dos sistemas e serviços.	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
Meta 75. Definir os critérios para elaboração de projetos e execução de obras de manejo de águas pluviais urbanas							
75.1. Estabelecer critérios para elaboração de projetos de modo a compatibilizá-los com o contexto global das bacias de contribuição	Sema	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	

75.2. Elaborar manual técnico de procedimentos para implantação de obras de microdrenagem.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob	Órgão Colegiado	Ente regulador	2019	
Meta 76. Implementar e recuperar o sistema de drenagem em conformidade com os critérios definidos na meta 74 e visando a universalização							
76.1. Dimensionar projetos de drenagem para atender aos critérios técnicos definidos e redimensionar os projetos existentes, caso estejam subdimensionados, considerando como unidade de planejamento a bacia hidrográfica.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
76.2. Realizar estudo para modelagem hidrodinâmica do complexo hídrico do rio Formoso e dos córregos Bonito e restinga (todos inseridos no perímetro urbano de Bonito), com simulações de sistema de microdrenagem com 2, 5 e 10 anos de retorno, simulação hidrodinâmica com 25 anos de retorno e simulação do sistema de macrodrenagem com 10 e 25 anos de retorno, com critérios mínimos para dimensionar e redimensionar canais e galerias	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2023	
76.3. Ampliar de forma gradual o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município considerando os projetos de drenagem elaborados na ação 77.1 e visando a universalização da demanda urbana.	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 77. Realizar a manutenção corretiva e preventiva do sistema de manejo das águas pluviais urbanas							
77.1. Implantar uma tabela de preços referenciais para orçar obras e serviços de manutenção e ampliação da infraestrutura de drenagem.	Sead	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
77.2. Implantar estrutura especializada em manutenção e vistoria permanente no sistema de microdrenagem e macrodrenagem	Terceiros	Seob	Sema Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 A 2038	
77.3. Programar e realizar limpezas periódicas nos elementos de micro e macrodrenagem e o desassoreamento dos canais de drenagem da sede.	Coordenadoria de Saneamento	Prestador de serviço Seob	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
77.4. Realizar avaliações e diagnósticos periódicos do sistema de drenagem através de inspeções na rede	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
77.5. Executar as ações previstas no plano de manutenção corretiva e preventiva do sistema de manejo de águas pluviais e urbana.	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 16 – APROVEITAMENTO, RETENÇÃO E INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS

Os mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais são fundamentais para a redução da contribuição de deflúvios e, consequentemente para atenuação das cheias no sistema de macrodrenagem e, portanto, devem ser incentivados e utilizados.

A adoção de calçadas ecológicas (calçadas com faixa ajardinada, ou seja, permeável) e de pisos drenantes e/ou Inter travados nos empreendimentos públicos, privados e nos lotes residenciais é uma ação que permite a infiltração das águas no solo, assim minimizando o volume de água no escoamento superficial. A utilização das calçadas ecológicas nos lotes e condomínios habitacionais pode ser eficiente no controle do escoamento superficial, sendo possível adotar um paisagismo que integre adequadamente as áreas impermeabilizadas com as áreas verdes, mantendo no mínimo os 20% de área permeável mesmo se tratando de área a ser destinada ao comércio e indústria.

Ademais, devem ser incentivados, através de abatimentos no Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU), a implantação de cisternas e micro reservatórios de infiltração nos novos empreendimentos e na reforma de antigas estruturas, uma vez que, estes componentes hidráulicos reduzem a contribuição do escoamento superficial e propiciam uma atenuação das cheias no sistema de drenagem urbana.

Ainda, deve-se elaborar o Plano Municipal de Arborização Urbana, o que deve prever ações para maximizar a cobertura vegetal do município, propor o plantio de árvores que não percam grandes quantidades de folhas (facilitando inclusive o serviço de varrição), implantar novas áreas verdes, entre outras ações.

Deste modo, este programa visa implantar e incentivar de modo sistemático e efetivo mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais, otimizando e reduzindo a carga do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

OBJETIVOS

- Estabelecer e incentivar mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais otimizando a carga do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais;
- Reduzir as cargas hídricas nos sistemas de drenagem.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 91 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Plano Diretor de Arborização Urbana	**existente**
Fomento à medidas de reutilização de águas pluviais	**Inexistente**
Fomento à utilização de calçadas ecológicas	**Inexistente**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 16

Quadro 92 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 16

Indicador	Unidade	Frequência d
Índice de áreas verdes municipais	**Porcentagem**	**Anual**
Existência do Plano Diretor de Arborização urbana	**Sim / Não**	**Anual**
Existência de instrumentos de fomento à medidas de reutilização de águas pluviais	**Sim / Não**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 16, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 93 - Aproveitamento, retenção e infiltração de águas pluviais

PROGRAMA 16 – APROVEITAMENTO, RETENÇÃO E INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS METAS PROJETOS E ACOES	RESPONSABILIDADES					Prazo	Periocidade
	Supervisão e Geren	Execuções	Participação	Acompanhamento	Regulação e Fiscalização		
Meta 78. Criar mecanismos para a detenção, retenção e aproveitamento de águas pluviais							
78.1. Elaboração e implantação de projeto de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais nas áreas urbanas, com prioridade para áreas de maior risco de inundação, através de tecnologias como pavimentação permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtros de areia, bacias de detenção e reservatórios submersos com base no Plano Diretor de Drenagem	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob - Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2021	
78.2. Elaboração e implantação de projeto de sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais nas áreas públicas urbanas, com prioridade para áreas de maior risco de inundação, com a utilização de tecnologias como cisternas e piscinas com base no Plano Diretor de Drenagem.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob - Sesau Sead - sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2021	
78.3. Implantação de tecnologias que permitam a retenção de água da chuva nas áreas públicas voltada para recarga do aquífero com base no Plano Diretor de Drenagem	Seob – Sesau – Sead	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2021 a 2038	
78.4. Elaborar o Plano Diretor de Arborização Urbana.	Sema	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2023	
78.5. Implantar as ações previstas no Plano Diretor de Arborização Urbana.	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sema	-	Órgão colegiado	Ente regulador	2023 a 2038	
78.6. Elaborar projetos para a criação de áreas verdes (parques lineares, praças, etc.).	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2021	
78.7. Implantar projetos para a criação de áreas verdes conforme os produtos da ação 78.6	Sead	Sema	Coordenadoria de Saneamento	Órgão colegiado	Ente regulador	2021 a 2038	
Meta 79. Implantar medidas individuais para a detenção, retenção, reaproveitamento e infiltração das águas pluviais, de modo a otimizar o sistema de drenagem urbana.							
79.1. Fomentar a implantação de calçadas ecológicas (calçadas com faixa ajardinada, ou seja, permeável) e de pisos drenante nos empreendimentos públicos, privados e nos lotes residenciais.	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
79.2. Fomentar a reutilização das águas pluviais	Coordenadoria de Saneamento	Sema	Seob Sead	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

PROGRAMA 17 – PREVENÇÃO E CONTROLE DE ENCHENTES, ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES

Enchentes, alagamentos e inundações em áreas urbanas representam um dos graves problemas que assolam as cidades brasileiras nos últimos anos, pois acabam atingindo áreas, muitas vezes, densamente povoadas ocasionando prejuízos consideráveis à população. Destaca-se que as principais causas das ocorrências destes fenômenos referem-se ao fato de que a maioria dos municípios brasileiros não apresenta planejamento para ocupação urbana.

Segundo Barbosa (2006), o problema das inundações urbanas é complexo uma vez que envolve ações multidisciplinares e abrangentes sobre a bacia hidrográfica como um sistema integrado e dinâmico.

Ações isoladas podem apenas transferir de local as inundações. Deste modo ações estruturais e não estruturais devem ser implantadas no município de forma a minimizar o problema, sendo estas:

• Elaboração de plano de contingência para prevenção de eventos hidrológicos extremos;
• Implantação de sistema de alerta;
• Identificação e mapeamento de áreas sujeitas a enchentes, inundações e alagamentos;
• Remanejamento das populações alocadas em áreas de riscos;
• Implantar estruturas que visem a redução dos impactos das águas pluviais nas áreas urbanizada.

Neste sentido, este programa visa elencar ações que auxiliem a prevenção das ocorrências de enchentes, alagamentos e inundações no município de Bonito/MS, garantindo qualidade de vida a população local.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 94 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Estações de monitoramento do sistema drenagem	**Inexistente**
Definição de áreas de interesse para o sistema de drenagem	**Inexistente**

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

OBJETIVOS

• Garantir a prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações;
• Identificar áreas sujeitas a inundações que causam riscos a população local, remanejando-as para locais adequados.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 17

Quadro 95 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 17

Indicador	Unidade	Frequência d
Estações de monitoramento quantitativo e qualitativo do sistema de drenagem urbana	**Unidade**	**Anual**
Proporção de áreas sujeitas a inundações provocadas por drenagem	**Porcentagem**	**Anual**

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 17, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de “Terceiros” neste PMSB.

Quadro 96 - Prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações

PROGRAMA 17 – PREVENÇÃO E CONTROLE DE ENCHENTES, ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES							
METAS PROJETOS E ACOES	RESPONSABILIDADES						
	Supervisão e Gerenciamento	Execuções	Participação	Acompanhamento	Regulação e Fiscalização	Prazo	Periocidade
Meta 80. Elaborar e implantar mecanismos para prevenção de eventos hidrológicos extremos							
80.1. Elaborar plano de contingência para a prevenção de eventos hidrológicos extremos, envolvendo todas as áreas propensas a inundações, com base em informações levantadas sobre a área envolvida. Nota: Preferencialmente deve ser elaborado em conjunto com o Plano Diretor de Drenagem	Seob	Terceiros	Defesa civil Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2019	
80.2. Implantar as ações estruturais previstas no plano de contingência.	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Defesa Civil Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
80.3. Implantar as ações não-estruturais previstas no plano de contingência.	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Defesa Civil Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2019 a 2038	
Meta 81. Definir as áreas de interesse para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais							
81.1. Implantar ações do Plano Diretor que visam a delimitação de áreas destinadas a criação de parques lineares	Coordenadoria de Saneamento	Sectur Sema	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2021	
81.2. Elaboração de projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação	Seob	Terceiros	Sead – Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2021 a 2038	
81.3. Implantar ações estruturais do Plano Diretor que visem a delimitação de áreas naturais permeáveis destinadas ao amortecimento das inundações	Coordenadoria de Saneamento	Seob	Sesaus Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2021	
81.4. Implantar ações não-estruturais do Plano Diretor que visem a delimitação de áreas naturais permeáveis destinadas ao amortecimento das inundações	Coordenadoria de Saneamento	Sectur Sema	Seob Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2021	
Meta 82. Implantar sistemas para o monitoramento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, bem como um sistema de alerta contra enchentes							
82.1. Elaboração de projeto de sistema de alerta em tempo real contra enchentes, de forma articulada com a defesa civil.	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Defesa Civil Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2021	
8.2. Implantação de sistema de monitoramento em tempo real e controle da vazão de escoamento na rede de drenagem	Coordenadoria de Saneamento	Terceiros	Seob Sema Defesa civil	Órgão colegiado	Ente regulador	2021	
82.3. Realizar monitoramento em tempo real da qualidade da água e vazão no exutório da bacia de detenção	Sema	Coordenadoria de Saneamento	SEOB	Órgão colegiado	Ente regulador	2021 a 2038	
Meta 83. Fiscalizar se a taxa de impermeabilização do solo cumpre as determinações impostas pelos dispositivos legais							
83.1. Fiscalizar as edificações existentes e novas construções com relação aos limites de impermeabilização do solo.	Coordenadoria de Saneamento	Sectur	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 84. Realizar o Zoneamento das Áreas com Risco de Enchentes, a Desapropriação e a Realocação da População							
84.1. Identificar e mapear as áreas sujeitas a enchentes na sede urbana	Coordenadoria de Saneamento	Sectur	Seob	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

84.2. Realizar cadastro detalhado das edificações, moradias e moradores localizados em áreas de risco	Coordenadoria de Saneamento	Sectur	Seob Semas	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
84.3. Desapropriar as moradias e edificações estabelecidas em áreas de risco, propensas a sofrerem os efeitos das enchentes e remanejar a população em novos bairros a serem planejados com infraestrutura básica	Coordenadoria de Saneamento	Defesa Civil	Seob Semas	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
84.4. Realizar acompanhamento psicossocial da população realojada, no sentido de evitar que estas voltem a ocupar áreas de risco, sujeitas a inundações	Coordenadoria de Saneamento	Semas	-	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

PROGRAMA 18 – PROTEÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL

A poluição difusa é definida como a poluição proveniente de atividades que depositam poluentes de forma esparsa sobre a bacia e acabam chegando aos corpos hídricos arrastadas pelas águas pluviais (RADESCA, 2011).

Esse tipo de poluição já é considerado como uma das grandes causas da degradação de corpos hídricos.

As principais fontes geradoras da poluição difusa são:

- Esgotos domésticos não coletados ou lançados à rede de drenagem;
- Deposição de poluentes atmosféricos e seu arraste pelo escoamento superficial;
- Desgaste de pavimentos;
- Combustíveis automotivos;
- Resíduos sólidos não coletados;
- Erosão causada por expansão das áreas urbanas e abertura de novos loteamentos;
- Entre outros.

Dentre as diversas técnicas utilizadas para a remoção da carga difusa presente nas águas de escoamento superficial citam-se as medidas estruturais que são mais ligas às obras hidráulicas em si, que promovam a infiltração, detenção e o aproveitamento das águas pluviais (ações apresentadas no Programa 16) e não-estruturais que são associadas às ações de planejamento como estudo de uso e ocupação do solo (ações apresentadas no Programa 15), limpeza de ruas, manutenção de gramados, além de medidas de proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP's) e mecanismos de erradicação de lançamentos clandestinos de esgoto no sistema de drenagem urbana, ambos retratados neste Programa de Governo.

OBJETIVOS

- Garantir a proteção e o controle ambiental dos cursos d'água componentes do sistema de drenagem urbana e manejo das águas pluviais.

PÚBLICO ALVO

O público-alvo do presente Programa é toda a comunidade.

REFERÊNCIAS ATUAIS

Quadro 97 - Referências atuais

Aspecto	Situação Diagnosticada
Situação atual das Áreas de Preservação Perma	**Verificadas áreas urbanizadas não atendend**
e Rio Formoso ambos inseridos na sede urbana	**(APP)**
Ocorrência de lançamentos clandestinos de esgoto no sistema de drenagem urbana	**Diagnosticadas ocorrências durante visita té**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DO PROGRAMA DE GOVERNO 18

Quadro 98 - Indicadores de gestão para avaliação e monitoramento do Programa de Governo 18

Indicador	Unidade	Frequência de
Índice de Área de Preservação Permanente (APP) existente	**Porcentagem**	**Anual**
Ocorrência de lançamentos clandestinos de esgoto nos siste	**Sim / Não**	**Anual**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

METAS, PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES

Este tópico é apresentado em forma de quadro-síntese, contendo a descrição das Metas vinculadas ao Programa 18, seguido do conjunto de Projetos e/ou Ações necessárias para o alcance das Metas. Para cada Projeto ou Ação são definidas as responsabilidades na supervisão e gerenciamento, na execução, na participação, no acompanhamento e na regulação e fiscalização, bem como o seu grau de relevância e seu prazo para execução.

Cabe mencionar que alguns Projetos e Ações deverão ser executados por empresa tecnicamente habilitada contratada pela municipalidade, denominados de "Terceiros" neste PMSB.

Quadro 99 - Proteção e controle ambiental

PROGRAMA 18 – PROTEÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL							
METAS PROJETOS E ACOES	**RESPONSABILIDADES**					**Prazo**	**Periocidade**
	Supervisão e Gerenciamer	**Execuções**	**Participação**	**Acompanhamento**	**Regulação e Fisca**		
Meta 86. Medidas de proteção das áreas de preservação permanente (APP's)							
86.1. Elaborar planos de recuperação de área degradada com objetivo de reconstituir as áreas de preservação permanente dos córregos Bonito e Restinga e do Rio Formoso todos inseridos na malha urbana de Bonito/MS.	Coordenadoria de Saneamento	Empresa especializada contratada por proprietários de áreas particulares e pelo Poder Público de áreas públicas	Sectur Sead Segov Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
86.2. Executar as ações previstas no plano de recuperação de área degradada conforme ação 867.1 e priorizando as áreas identificadas como críticas	Coordenadoria de Saneamento	Proprietários (Área Privada) Segov (Área Pública)	Sectur Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018	
867.3. Fiscalizar as edificações existentes e novas construções com relação à ocupação de áreas de risco e áreas de preservação permanente	Coordenadoria de Saneamento	Segov	Semas Seob Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
Meta 87. Erradicar os lançamentos clandestinos de esgoto no sistema de drenagem urbana							
87.1. Monitorar a qualidade de água dos cursos d'água urbanos visando identificar locais com lançamentos clandestinos de esgoto sanitário	Sectur Sema	Coordenadoria de Saneamento	Seob Sanesul Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	
8.72. Realizar fiscalização e combate a lançamento clandestinos de esgotos domésticos e resíduos sólidos no sistema de drenagem urbana;	Coordenadoria de Saneamento	SANESUL	Sesau Sema	Órgão colegiado	Ente regulador	2018 a 2038	

Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

6. PLANO DE EXECUÇÃO

O Plano de execução apresenta o caminho a ser seguido pelo titular dos serviços de saneamento para implementação dos programas, projetos e ações apresentados anteriormente, dividindo-os em horizontes temporais para melhor organização dos trabalhos a serem desenvolvidos.

6.1 FONTES DE RECURSOS FINANCEIROS

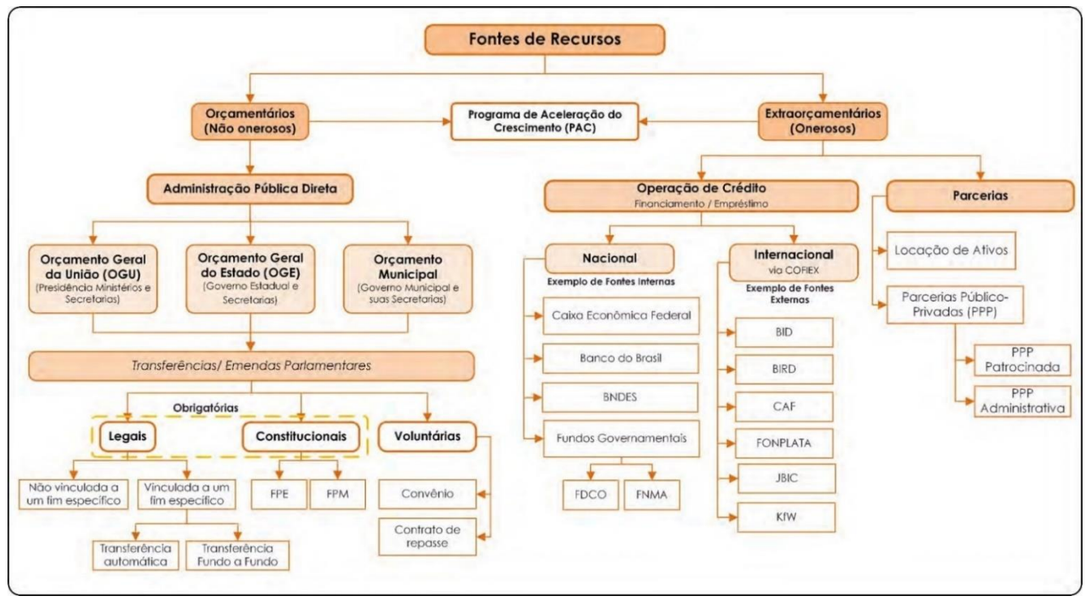
A Prefeitura Municipal de Bonito/MS, diante da indisponibilidade de recursos financeiros para os altos investimentos demandados para execução de todos os Programas, Projetos e Ações correlatos ao saneamento básico propostos no presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) deverá recorrer as fontes de recursos existentes, de forma a viabilizar a concretização do planejado.

Sendo assim, quanto à natureza dos recursos, estes possuem duas origens: Recursos Orçamentários e Recursos Extra orçamentários (conforme apresentado na Figura 177), os quais o município poderá utilizar de forma isolado ou combinados.

1. Recursos Orçamentários (não onerosos):
    a. Orçamento Geral da União - OGU;
    b. Orçamento Geral do Estado – OGE;
    c. Orçamento Municipal.
2. Recursos Extra orçamentário (onerosos):
    a. Operação de Crédito;
    b. Cooperação;
    c. Operação Comercial Internacional;
    d. Parcerias.

Neste sentido, este capítulo apresenta uma abordagem quanto às principais fontes de recursos financeiros disponíveis para a execução das ações propostas para o Município de Bonito/MS

Figura 177 - Fluxograma das fontes de recursos financeiros para o Saneamento Básico



Fonte: Elaborada pelo autor, 2018.

RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

Os Recursos Orçamentários são aqueles constantes no orçamento, instrumento legal, onde são discriminadas as receitas e despesas de determinado ente ou entidade. Podem-se definidos como recursos não onerosos, de "Fundo Perdido", são aqueles que não exigem retorno, ou seja, não têm que ser devolvidos para a União, podendo ser exigida uma contrapartida.

Sendo assim, no que diz respeito aos recursos alocados no Orçamento Geral da União – OGU, os demais entes federados têm acesso por meio de Emendas Parlamentares à Lei Orçamentária Anual ou por meio de seleção pública de projetos nas áreas setoriais.

Na aplicação de recursos não onerosos da União, será dada prioridade às ações e empreendimentos que visem ao atendimento de usuários ou municípios que não tenham capacidade de pagamento compatível com a autos sustentação econômico-financeira dos serviços e às ações voltadas para a promoção das condições adequadas de salubridade ambiental aos povos indígenas e a outras populações tradicionais.

Sendo assim, o Orçamento Público é divido em:

1. Orçamento Geral da União - OGU;
2. Orçamento Geral do Estado – OGE;
3. Orçamento Municipal.

INSTRUMENTOS DE ELABORAÇÃO E ORGANIZAÇÃO DO ORÇAMENTO PÚBLICO

Este item aborda de maneira geral como se dá a elaboração do Orçamento Público nas esferas federal, estadual e municipal de forma a compreender como são disponibilizados e obtidos os recursos.

O Orçamento Público consiste no instrumento de planejamento e execução das finanças públicas com metas e objetivos a serem alcançados, que basicamente reúne a previsão das receitas e a estimativa das despesas a serem realizadas em determinado exercício do Governo, coincidente com o ano civil. É composto de três leis orçamentárias:

1. Plano Plurianual (PPA);
2. Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) e;
3. Lei Orçamentária Anual (LOA).

Estas leis, apesar de consubstanciarem documentos distintos, possuem a finalidade comum e harmônica de atender as necessidades públicas por meio de processo político. Frisa-se que o orçamento público no Brasil é de caráter autorizativo, ou seja, o Poder Público tem a discricionariedade para avaliar a conveniência e a oportunidade do que deve ou não ser executado, e portanto, o fato de um determinado gasto constar no orçamento não garante que o mesmo será realizado.

O Plano Plurianual (PPA) é um instrumento de planejamento governamental de médio prazo, destinado a organizar e viabilizar a ação pública, em vista de cumprir os fundamentos e os objetivos da República. Por meio dele, é declarado o conjunto das políticas do governo para um período de 4 anos e os caminhos trilhados para viabilizar as metas previstas.

Já a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO) é um ato normativo de caráter anual que serve de instrumento de conexão entre o plano estratégico de médio prazo, representado pelo Plano Plurianual (PPA), e o plano operacional de curto prazo, a Lei Orçamentária Anual (LOA). Esta define as prioridades e metas a serem atingidas por meio da execução dos programas e ações previstos no Plano, orientando a elaboração da a Lei Orçamentária Anual (LOA). Sendo composta do orçamento fiscal dos poderes da União, orçamento de investimento das empresas em que a União, direta ou indiretamente, detenha a maioria do capital social com direito a voto e do orçamento da seguridade social.

Por fim, a Lei Orçamentária Anual (LOA), também chamada "Lei de Meios", consiste no instrumento normativo que estima as receitas e fixa as despesas para o ano subsequente, coligindo toda a programação de gastos do governo, exercendo a função de plano operacional de curto prazo, definindo a origem, o montante e o destino dos recursos que compõem o orçamento em si, materializando o previsto no Plano Plurianual (PPA). A atuação concreta do Poder Público pressupõe a existência dos orçamentos, sem os quais não pode haver utilização do dinheiro público para realizar despesas, ou seja, significa que nenhuma despesa pública pode ser realizada sem estar prevista na Lei Orçamentária Anual (LOA).

Um importante ponto a ser abordado neste item são as Emendas Parlamentares, que são instrumentos previstos em lei em que os parlamentares federais, estaduais e municipais dispõem para participar e influir na elaboração de seus respectivos orçamentos. Consiste numa ferramenta importante para governadores e prefeitos obterem recursos extras para seus estados e municípios, acrescentando novas programações orçamentárias com objetivo de atender as demandas da sociedade.

PROGRAMAS DO PLANO PLURIANUAL FEDERAL (2016 – 2019) APLICÁVEIS AO SANEAMENTO

Integrando um projeto nacional de desenvolvimento que se encontra em construção há mais de uma década, o Plano Plurianual concilia o crescimento econômico com a distribuição da renda e a inclusão social. O PPA 2016-2019 traz inovações que dão sequência ao processo permanente de aperfeiçoamento metodológico do planejamento no governo federal. Como forma de fortalecer e materializar a Política Nacional de Resíduos Sólidos, o PPA inclui entre seus diversos Programas Temáticos três iniciativas específicas para tal vertente: o Programa Qualidade Ambiental, Programa Planejamento Urbano e o Programa Saneamento Básico.

Partindo do princípio que a atuação do Poder Público deve abranger também os resíduos gerados em atividades produtivas como os setores da construção civil, agrosilvopastoris, industrial e de saúde, e

ambicionando que essas cadeias tenham como um de seus objetivos a não geração, a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento e a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos prevê-se que até o final deste PPA se atinja o patamar de 70% da população brasileira beneficiada com Planos Municipais e o fomento e fortalecimento de 1.000 cooperativas, associações e redes de cooperação de catadores de materiais recicláveis para atuação na coleta seletiva e na cadeia produtiva da reciclagem.

O Quadro 101 relaciona os objetivos, iniciativas, metas do Programa nº 2.068 – Saneamento Básico para o quadriênio 2016-2019.

Em sequência, o Quadro 102 relaciona os objetivos, iniciativas, metas do Programa nº 2.054 – Planejamento Urbano para o quadriênio 2016-2019.

Quadro 100 - Detalhes dos objetivos, metas e iniciativas do Programa Qualidade Ambiental pertencente ao PPA 2016-2019 do Governo Federal

CÓDIGO		DESCRICAO
OBJETIVO	1102	Reduzir a pressão sobre os recursos naturais e a poluição por meio da implementação da Política Nacional de Resíduos Sólidos com a inclusão socioeconômica de catadores de materiais recicláveis.
METAS	04DM	Elevar de 1,8% em 2013 para 3,6% em 2019 a taxa de recuperação de materiais recicláveis.
	04LI	Elevar de 37%, em 2013, para 70% em 2019 o patamar da população brasileira beneficiada por Planos Municipais de Resíduos Sólidos.
	04S6	Fomentar e fortalecer 1.000 cooperativas, associações e redes de cooperação de catadores de materiais recicláveis para atuação na coleta seletiva e na cadeia produtiva da reciclagem.
INICIATIVAS	05J2	Revisão do Plano Nacional de Resíduos Sólidos conforme previsto na Lei nº 12.305/10
	05J3	Apoio à elaboração e revisão dos Planos de Resíduos Sólidos, em conformidade com a Lei nº 12.305/10.
	05J4	Aprimoramento do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR.
	05J5	Implantação do Sistema de Registro de Emissões e Transferência de Poluentes – RETP.
	05J6	Implantação de sistemas de logística reversa para cadeias de produtos ou embalagens e revisão de sistema anterior à Lei nº 12.305/10.
	05J7	Capacitação de técnicos e gestores municipais para a elaboração de Planos Simplificados de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (Educação à Distância).
	05J8	

Fonte: Adaptado da Lei Federal nº 13.249, de 13 de janeiro de 2016.

Quadro 101 - Detalhes dos objetivos, metas e iniciativas do Programa Qualidade Ambiental pertencente ao PPA 2016-2019 do Governo Federal

CÓDIGO		DESCRIÇÃO
		Implementação da Estratégia Nacional de Educação Ambiental e Comunicação Social na Gestão de Resíduos Sólidos.
	05J9	Implementação de plano de ação de formação e capacitação de educadores ambientais, gestores e demais públicos envolvidos com a gestão de resíduos sólidos.
	06NQ	Implementação das ações integradas para fomento e fortalecimento de associações, cooperativas e redes de cooperação de catadores de materiais recicláveis, por meio de formação, assessoria técnica, infraestrutura e logística em unidades de coleta, triagem, processamento e comercialização de resíduos.

Fonte: Adaptado da Lei Federal nº 13.249, de 13 de janeiro de 2016.

Quadro 102 - Detalhes dos objetivos, metas e iniciativas do Programa Saneamento Básico pertencente ao PPA 2016 – 2019 do Governo Federal .

CÓDIGO		DESCRIÇÃO
OBJETIVO	353	Implementar medidas estruturantes que assegurem a melhoria da gestão e da prestação dos serviços públicos de saneamento básico, considerando o abastecimento de água potável, o esgotamento sanitário, a drenagem e manejo de águas pluviais, e a limpeza e manejo de resíduos sólidos urbanos.
METAS	00OL	Ampliar de 10% para 32% os municípios com plano municipal de saneamento básico.
	040K	Apoiar a elaboração de estudos e projetos de engenharia em 369 municípios, visando a ampliação da oferta e do acesso aos serviços de saneamento básico.
	04JY	Induzir a implementação de programas locais de combate às perdas e ao desperdício de água, e apoiar medidas que contribuam para a redução das perdas no abastecimento de água de 37% para 35%.
	04ON	Fortalecimento da gestão da política de saneamento básico, induzindo a integração dos componentes do saneamento básico e assegurando os princípios fundamentais e diretrizes gerais do Plansab.
INICIATIVAS	04KL	Fortalecimento da gestão da política de saneamento básico, induzindo a integração dos componentes do saneamento básico e assegurando os princípios fundamentais e diretrizes gerais do Plansab.
	04KM	Apoio a ações de melhoria da gestão, da qualidade e da sustentabilidade dos serviços de saneamento básico, incentivando o fortalecimento da regulação e fiscalização, a participação e controle social, em especial por meio de assistência técnica e capacitação.
	04KN	Fortalecimento das ações de trabalho social nos empreendimentos de saneamento básico.
	04KO	Fomento à inovação e o desenvolvimento científico e tecnológico em saneamento básico.
	04KP	Formulação e implementação do Programa Nacional de Saneamento Estruturante do Plansab.
	06JT	Apoio, implementação e fomento às ações e ou projetos de educação em saúde ambiental em 1.600 municípios, comunidades rurais, tradicionais e grupos populacionais em estado de vulnerabilidade socioambiental e sanitária.
CÓDIGO		DESCRIÇÃO
OBJETIVO	355	Implementar medidas estruturais e estruturantes em áreas rurais e comunidades tradicionais, que assegurem a ampliação do acesso, a qualidade e a sustentabilidade das ações e serviços públicos de saneamento básico.
METAS	0416	Ampliar de 6,8 para 7,4 milhões o número de domicílios rurais abastecidos por rede de distribuição de água ou poço ou nascente com canalização interna.
	0417	Ampliar de 2,8 para 3,0 milhões o número de domicílios rurais servidos por rede coletora ou fossa séptica para os excretas ou esgotos sanitários.
	0418	Ampliar de 6,0 para 6,4 milhões o número domicílios rurais, com renda de até três salários mínimos mensais que possuem banheiro ou sanitário no domicílio ou na propriedade.
	04K3	Executar ações de apoio ao controle da qualidade da água para consumo humano em 3.000 Comunidades Rurais e Tradicionais.
INICI	061V	Formulação e implementação do Programa Nacional de Saneamento Rural do Plansab.

Fonte:Adaptado de MPOG (2015).

CÓDIGO		DESCRIÇÃO
OBJETIVO	322	Fomentar a implementação de instrumentos democráticos e participativos de planejamento e de gestão urbana sustentável como forma de promover a reforma urbana, a acessibilidade e a redução das desigualdades sociais.
METAS	03 ZP	Fortalecer a implementação de instrumentos de Planejamento Territorial e de Gestão Urbana Municipal para aplicação efetiva do Estatuto da Cidade (Lei nº 10.257/2001).
	03 ZQ	Apoiar a instituição de elementos de gestão plena em regiões metropolitanas, nos termos do Estatuto da Metrópole (Lei nº 13.089/2015).
	01 TW	Fortalecer a capacidade dos gestores, técnicos e agentes sociais em gestão urbana, territorial e ambiental por meio do Programa Nacional de Capacitação das Cidades.
	03 ZR	Elaborar diretrizes ambientais no âmbito de instrumentos de planejamento urbano e difundi-las, prioritariamente, nos municípios brasileiros com mais de 50 mil habitantes.
INICIATIVAS	04J1	Construção do Sistema Nacional de Desenvolvimento Urbano – SNDU.
	04J2	Elaboração do Plano Nacional de Desenvolvimento Urbano – PLANURB.
	04J3	Regulamentação da Lei nº 13.089, de 12 de janeiro de 2015 – Estatuto da Metrópole.
	04J4	Fortalecimento dos instrumentos e fóruns de participação social para o desenvolvimento urbano, em especial o Conselho das Cidades.
	04J5	Fortalecimento e aprimoramento do Sistema Nacional de Informações das Cidades (SNIC).
	04J6	Fomento à instituição de Cadastro Territorial Multifinalitário nos municípios para a implementação de instrumentos de planejamento urbano.
	04J7	Proposição da política federal de gestão ambiental urbana.
	04J8	Elaboração de roteiro metodológico de zoneamento ambiental em escala municipal, subsidiando a revisão de Planos Diretores, e implementação de iniciativas piloto.
CÓDIGO		DESCRIÇÃO
OBJETIVO	324	Promover a regularização fundiária urbana como forma de ampliação do acesso à terra urbanizada e redução da pobreza urbana.
METAS	00MN	Ampliar o apoio para implementação de processos de regularização fundiária urbana nos municípios, no âmbito do Programa Papel Passado.
	00MQ	Promover a regularização fundiária urbana em imóveis da União geridos pela Secretaria do Patrimônio da União.

Tabela 115 - Recursos previstos para os Programas Qualidade Ambiental, Saneamento Básico Planejamento Urbano pertencentes ao PPA 2016-2019 do Governo Federal

Esfera	Programa Qualidade		Programa Saneamento		Programa Planejamento	
	Valor 2016 (mil R$)	Valor 2017-2019 (mil R$)	Valor 2016 (mil R$)	Valor 2017-2019 (mil R$)	Valor 2016 (mil R$)	Valor 2017-2019 (mil R$)
Orçamentos Fiscal e da Seguridade	136.997	367.146	914.940	4.262.246	28.367	**94.000**
Despesas Correntes	123.417	339.280	34.844	113.207	4.767	**16.522**
Despesas de	13.580	27.866	880.097	4.149.040	23.600	**77.477**
Recursos Extraorçamen-tarios	3.253	5.648	7.415.969	26.680.097	501.000	**1.501.000**
Crédito e Demais	3.253	5.648	8.330.909	26.680.097	501.000	**1.501.000**
Valores Globais	**140.25**	**372.794**	**8.330.909**	**30.942.343**	**529.367**	**1.595.000**
	513.044		**39.273.252**		**2.124.367**	

Fonte: Adaptado da Lei Federal nº 13.249, de 13 de janeiro de 2016.

PROGRAMAS DO PLANO PLURIANUAL ESTADUAL (2016 – 2019)

O Plano Plurianual do Estado de Mato Grosso do Sul, instituído pela Lei Estadual nº 4.806, de 21 de dezembro de 2015, o Plano Plurianual do Estado de Mato Grosso do Sul, elaborado para o período de 2016 - 2019, apresenta as escolhas do governo e da sociedade para a implementação das políticas públicas e consecução dos objetivos pretendidos. O Plano está estruturado em três dimensões: estratégica, tática e operacional, coligindo diversos programas que se desdobram em ações com objetivos bem definidos, que serão avaliados por indicadores.

No PPA tanto o abastecimento de água quanto a rede de esgoto são questões que afetam diretamente a saúde e qualidade de vida da população e são previstos a continuidade de projetos da ampliação da rede de esgotamento em municípios com menores taxas de atendimento. A rede de abastecimento de água também será expandida e estão previstas ações para reduzir as perdas durante o processo de abastecimento.

Outrossim, o PPA reúne iniciativas em diversas áreas, destacando-se no tocante aos resíduos sólidos a implementação do Plano Estadual de Resíduos Sólidos que, paralelamente, também apoiará os municípios em termos de capacitação de seus agentes. Dessa forma, o Quadro 105 elenca os programas de execução do Governo do Estado que impactarão a gestão dos aspectos relacionados ao saneamento básico no Estado de Mato Grosso do Sul.

A seguir, no quadro 104 relaciona os recursos previstos para a execução dos programas supramencionados durante o quadriênio 2016 a 2019. Salienta-se que os recursos apresentados são para aplicação em todo o território estadual.

Quadro 103 - Ações previstas nos Programas do PPA Estadual 2016 – 2019, que se relacionam com a gestão do saneamento básico

2029 - PROGRAMA DE VALORIZAÇÃO E PRESERVAÇÃO DO MEIO AMBIENTE	
Código	Aç
1718	Sistema Estadual de Informações em Educação Ambiental de MS -SISEA/MS.
2720	Elaborar, Implantar e Implementar a Política e o Programa Estadual de Educação Ambiental.
1714	Gestão Integrada de Resíduos Sólidos no Estado de Mato Grosso do Sul.
2661	Gestão Integrada de Resíduo Sólido no Estado de Mato Grosso do Sul.
2720	Elaborar, Implantar e Implementar a Política e o Programa Estadual de Educação Ambiental.
2020 - PROGRAMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA E ESGOTAMENTO SANITÁRIO	
Código	Aç
1518	Infraestrutura de saneamento básico.
2540	Obras de infraestrutura de abastecimento de água.
2541	Obras de infraestrutura de esgotamento sanitário.
2551	Melhoria e ampliação nos serviços de esgotamento sanitário.
2552	Melhoria no abastecimento de água.
2553	Implantação, ampliação e melhoria do sistema de abastecimento de água.
2542	Obras de drenagem e pavimentação em áreas urbanas degradadas.
1716	Desenvolvimento de Ações do Plano Estadual de Resíduos Sólidos.
1717	Desenvolver e Implementar o Módulo de Gestão de Resíduos Sólidos no SIRIEMA.
2723	Capacitação em Gestão de Resíduos Sólidos para os Municípios.
2724	Desenvolvimento de Ações de Gestão de Resíduos Sólidos no Parque dos Poderes.
2036 - PROGRAMAS DE PRODUÇÃO E ADEQUAÇÃO HABITACIONAL INTEGRADA E FOMENTO AO DESENVOLVIMENTO URBANO	
Código	Aç
2904	Elaboração e revisão de Planos Diretores e de Habitação.

Fonte: Adaptado da Lei Estadual nº 4.806, de 21 de dezembro de 2015.

Quadro 104 - Recursos previstos para os Programas 2029-Valorização e Preservação do Meio Ambiente, 2020- Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário e 2904 – Programa de Produção e Adequação Habitacional Integrada e Fomento ao Desenvolvimento Urbano, pertencentes

RECURSOS PREVISTOS (2016 -				
Código	Título	2016	2017 - 2019	Total
2036	Programa de Produção e Adequação Habitacional Integrada e Fomento ao Desenvolvimento Urbano.	R$ 97.172.000,00	27.287.907.500,00	**34.977.076.000,00**
2029	Programa de Valorização e Preservação do Meio Ambiente	R$ 57.823.200,00	R$ 161.262.200,00	**R$ 219.085.400,00**
2020	**Programa de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário.**	**R$ 259.090.800,00**	**R$ 1.122.407.600,00**	**R$ 1.381.498.400,00**

Fonte: Adaptado da Lei Estadual nº 4.806, de 21 de dezembro de 2015.

PROGRAMAS DO PLANO PLURIANUAL MUNICIPAL (2018 – 2021)

O Plano Plurianual Municipal, Lei nº 1468 de 12 de dezembro de 2017, dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2018 a 2021 com receita total no valor de R$ 369.528.351,00. A Tabela 116 apresenta as receitas orçamentárias municipais planejada.

Tabela 116 - Receitas Orçamentárias do município previsto no PPA 2018 a 2021 - Receitas Planejadas

PREFEITURA MUNICIPAL DE BONITO/MS	2018	2019	2020	2021	Total
Desenvolver as atividades legislativas					
Operacionalização das atividades legislativas do município	4.100.000	4.323.696	4.559.597	4.907.950	17.891.243
Coordenação das ações dos programas de governo	6.208.000	6.546.708	6.903.897	7.431.355	27.089.960
Operacionalização das atividades administrativas financeiras	7.995.790	8.432.220	8.892.092	9.571.448	34.891.550
Gestão de qualidade na educação	21.548.420	22.724.102	23.963.929	25.834.773	94.071.224
Cuidar do meio ambiente é pensar no futuro	2.811.350	2.964.737	3.126.493	3.365.357	12.267.937
Fortalecimento do turismo local	3.707.500	3.909.782	4.123.099	4.438.104	16.178.485
Políticas públicas de assistência social - orgão gestor	3.700.000	3.901.872	4.114.758	4.429.126	16.145.756
Política social de proteção especial - creas	246.200	259.633	273.798	294.716	1.074.347
Política social de proteção básica - cras	331.900	350.008	369.105	397.305	1.448.318
Reserva de contingência	850.000	896.195	945.282	977.501	3.668.978
Valorização do regime de previdência social	7.819.800	8.246.448	8.696.376	9.360.778	34.123.402
Esporte, um meio de inclusão	927.000	977.577	1.030.914	1.109.676	4.045.167
Promoção e difusão cultural	422.000	445.024	469.305	505.160	1.841.489
Saúde, direito do cidadão	10.083.140	10.633.276	11.213.428	12.070.134	43.999.978
Bloco assistência farmacêutica	598.089	630.720	665.132	715.948	2.609.889
Bloco vigilância em saúde	1.212.343	1.278.488	1.348.242	1.451.248	5.290.321
Bloco da média e alta complexidade	869.651	917.099	967.136	1.041.025	3.794.911
Bloco da atenção básica	3.523.018	3.715.234	3.917.937	4.217.268	15.373.457
Estruturando qualidade de vida para a população	7.727.800	8.149.429	8.594.062	9.250.648	33.721.939
Total geral	84682001	89302248	94174582	101369520	369528351

Fonte: Lei Municipal nº 1468/2017.

Dentre os Programas Municipais identificados, destaca-se o Programa CUIDAR DO MEIO AMBIENTE É PENSAR NO FUTURO e ESTRUTURANDO QUALIDADE DE VIDA PARA A POPULAÇÃO. Estes Programas, que têm como fonte de recurso da Prefeitura Municipal de Bonito/MS, possui o valor total dos recursos disponíveis no PPA 2018 a 2021 de R$ 12.267.938 e R$ 33.721.939,00 (programa 0700 e 0909)

A origem destes recursos para utilização neste Programas são os Recursos Ordinários, Transferências de Convênio da União e Outras Transferências de Convênio dos Estados.

TRANSFERÊNCIA DOS RECURSOS ORÇAMENTÁRIOS

As transferências de recursos nas três esferas governamentais consistem em acordos firmados entre órgãos e entidades da Administração Pública ou entre estas instituições com entidades privadas sem fins lucrativos para a execução de programas, projetos e atividades de interesse recíproco que envolvam a transferência de recursos financeiros oriundos do Orçamento Público.

Basicamente os repasses de recursos podem ser efetivados de duas formas distintas: por meio das transferências obrigatórias e também por transferências voluntárias, conforme apresentado a seguir:

1.Transferências Obrigatórias:

a) Constitucionais: o Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE); o Fundo de Participação dos Municípios (FPM), entre outros.

b) Legais:

Não vinculada a um fim específico;

Vinculada a um fim específico: Transferência automática, Transferência Fundo a Fundo, entre outros.

2.Transferências Voluntárias

a) Convênio;

b) Termo de parceria;

c) Contrato de repasse;

d) Termo de execução descentralizada.

TRANSFERÊNCIAS OBRIGATÓRIAS

As transferências obrigatórias são aquelas determinadas em lei ou na Constituição Federal em que não há qualquer decisão da autoridade pública sobre seu repasse a outro ente, dividindo-se em legais e constitucionais. As transferências constitucionais consistem de parcelas das receitas federais arrecadadas pela União e que devem ser repassadas aos Estados, ao Distrito Federal e aos Municípios, previstas na Constituição Federal. Objetivam amenizar as desigualdades regionais e promover o equilíbrio socioeconômico entre Estados e Municípios.

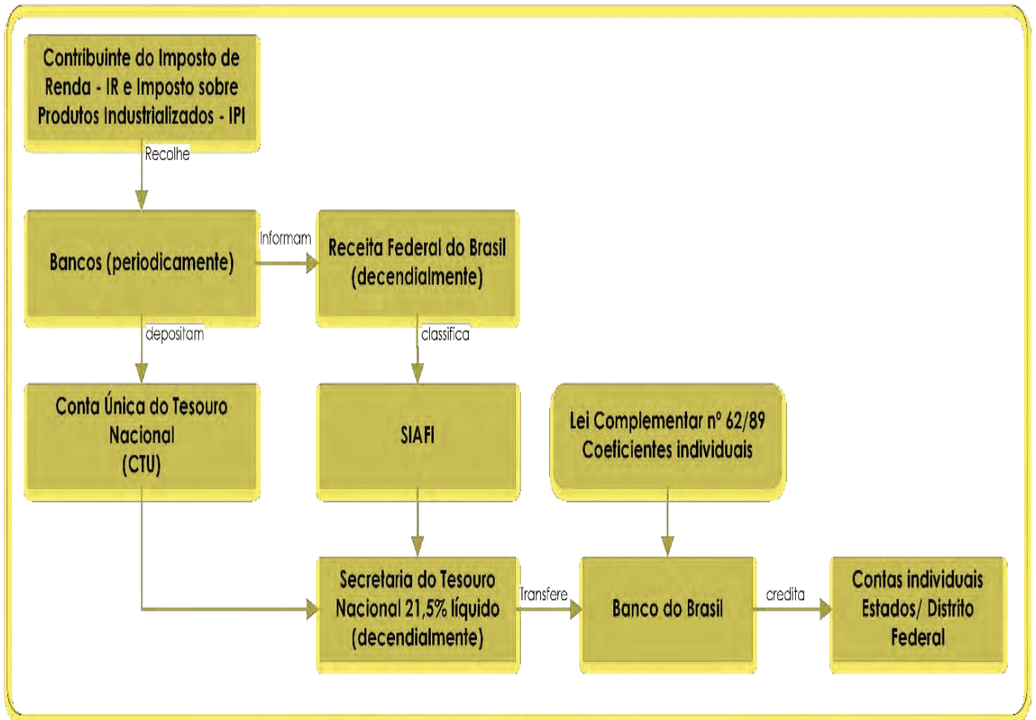
CONSTITUCIONAIS

As principais transferências constitucionais, aquelas previstas na Constituição Federal de 1988, entre a União para os Estados, o Distritos Federais e os municípios, são: o Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE); o Fundo de Participação dos Municípios (FPM); o Fundo de Compensação pela Exportação de Produtos Industrializados (FPEX); o Fundo de Manutenção e de Desenvolvimento do Ensino Fundamental e de Valorização do Magistério (FUNDEF); e o Imposto sobre a Propriedade Territorial Rural (ITR).

O Glossário do Senado Federal define os fundos como instrumentos orçamentários criados por lei para vinculação de recurso, conhecidos como transferências constitucionais, destinadas ao fomento e implementação de programas, projetos ou atividades. Os fundos são instituídos tanto a nível federal como estadual e municipal, sempre estabelecidos como ferramenta de apoio a consecução e alcance dos objetivos dos órgãos ou instituições vinculadas aos mesmos.

O Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE) é uma das modalidades de repartição tributária, previstas no art. 159, inciso I, alínea a, da Constituição Federal, que constitui um importante instrumento de redistribuição da renda nacional, visto que este promove a transferências de parcela dos recursos arrecadados em áreas mais desenvolvidas para áreas menos desenvolvidas do País (Brasil, 2008). A seguir a Figura 178 apresenta o fluxo para dos recursos de transferências do Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal (FPE).

Figura 178 - Fluxo de recursos das transferências do FPE



Fonte: STN, 2012.

De acordo com a Lei Complementar nº 62, de 28 de dezembro de 1989, o Estado de Mato Grosso do Sul possui o coeficiente de participação individual a ser multiplicado pelo montante do FPE é de 1,3320.

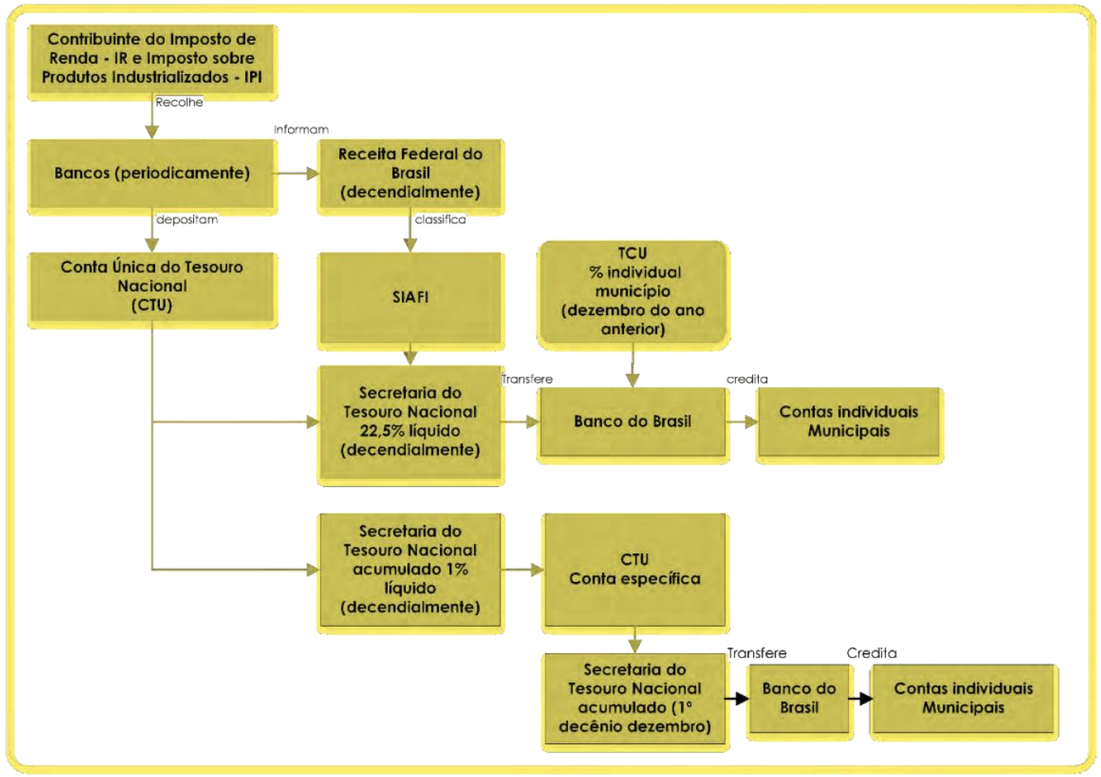
Já o Fundo de Participação dos Municípios - FPM é uma das modalidades de transferências de recursos financeiros da União para os municípios, previstos no art. 159, inciso I, alíneas b e d, da Constituição Federal (Brasil, 2008). A Figura 179 apresenta do fluxo das transferências do FPM.

De acordo com a Associação dos Municípios de Mato Grosso do Sul (ASSOMASUL) no ano de 2017 foram repassados ao município de Bonito/MS um montante total do FPM de R$ 16.543.505,28 de recursos provenientes da Secretaria de Tesouro Nacional (STN).

LEGAIS

As transferências legais compreendem as parcelas das receitas federais arrecadadas pela União, repassadas aos Estados, ao Distrito Federal e aos municípios, 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. Dentre as principais transferências legais da União para os Estados, o Distrito Federal e os Municípios, previstas em leis, destacam-se: Programa de Aceleração do Crescimento

Figura 179 - Fluxo de recursos das transferências do FPM.



Fonte: STN, 2013

(PAC), o Programa Nacional de Alimentação Escolar (PNAE) e o Programa Nacional de Apoio ao Transporte do Escolar. Destes, este Plano somente se aprofundará no PAC, porque é o que se aplica diretamente à temática do saneamento básico.

PROGRAMA DE ACELERAÇÃO DO CRESCIMENTO – PAC

O Programa de Aceleração do Crescimento – PAC, instituído pelo Decreto nº 6.025/2007, possibilitou a retomada dos investimentos públicos no setor de saneamento básico, que ampliou consideravelmente os recursos disponíveis para os investimentos na área e vem respondendo mais prontamente às necessidades sociais.

A implementação de medidas dessa natureza exige a combinação de esforço dos setores públicos e privados, a articulação e o engajamento de todos os níveis de Governo.

Um dos fatores positivos é o planejamento dos investimentos que deverão ser feitos no médio prazo, associados ao apoio do Governo Federal aos municípios no enfretamento dos graves problemas urbanos, buscando garantir o crescimento econômico permanente do País.

A parceria com Estados e Municípios permite um incremento no diálogo Inter federativo para a seleção de obras e sua execução, envolvendo todos os setores da infraestrutura social e urbana e a consequente melhoria nos projetos dos entes federados diante da disponibilidade de recursos do PAC.

Complementarmente, a ampliação das parcerias entre o setor público e o investidor privado, por intermédio das concessões, utilizadas na implementação de projetos, tem permitido maior interlocução com o setor privado sobre crédito, desoneração e desenvolvimento de políticas, o que só favorece o crescimento do país.

As organizações das ações do PAC são feitas por meio de seis eixos temáticos, conforme apontam os tópicos seguintes:

- Cidade Melhor: Saneamento, Prevenção em áreas de risco, Mobilidade Urbana e Pavimentação;
- Comunidade Cidadã: Unidades Básicas de Saúde (UBS), Unidades de Pronto Atendimento (UPA), Creches, Quadras de Esporte em Escolas Municipais e Praças Esportivas;
- Minha Casa, Minha Vida: Programa Minha Casa, Minha Vida e Urbanização;
- Água e Luz para Todos: Água em áreas urbanas e Recursos Hídricos;
- Transportes: Equipamentos para Estradas Vicinais; e
- Energia.

O PAC Saneamento tem como objetivo melhorar e ampliar o acesso da população brasileira aos serviços de saneamento básico e incluir ações de responsabilidade do Ministério das Cidades (MCidades), da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) e do Ministério da Integração Nacional (MI).

É importante destacar que o MCidades apoia intervenções do PAC em saneamento básico com foco de atuação em municípios com população superior a 50 mil habitantes ou municípios integrantes de Regiões Metropolitanas – RMs e Regiões Integradas de Desenvolvimento – RIDE. Entre as ações do PAC Saneamento Básico, no âmbito do MCidades, encontra-se: Água e Esgoto, Saneamento Integrado, Drenagem (Gestão de Riscos) e Planos e Projetos.

Os empreendimentos do PAC Saneamento tanto podem ser custeados com recursos do OGU (não onerosos) quanto de financiamento de outras fontes (onerosos).

TRANSFERÊNCIAS VOLUNTÁRIAS

As transferências voluntárias constituem-se de recursos financeiros repassados pela União aos Estados, Distrito Federal e Municípios em decorrência da celebração de convênios, acordos, ajustes ou outros instrumentos similares, cuja finalidade é a realização de obras e/ou serviços de interesse comum. Ou seja, a entrega de recursos ao outro ente federado, a título de cooperação, auxílio ou assistência financeira, que não decorra de determinação constitucional, legal ou os destinados ao Sistema Único de Saúde (SUS).

CONTRATO DE REPASSE

Instrumento para transferência de recursos financeiros da União para Estados, Distrito Federal e Municípios, por intermédio de instituição financeira oficial, destinados à execução de programas governamentais, sendo disciplinado pelo Decreto nº 1.819, de 16 de fevereiro de 1996. As instituições financeiras públicas federais, que atuam como mandatárias da União, são representadas pelo Banco do Brasil, Banco do Nordeste, Banco da Amazônia e Caixa Econômica Federal. O contrato de repasse vem sendo utilizado pelo governo federal predominantemente para a execução de programas sociais nas áreas de habitação, saneamento e infraestrutura urbana, esporte, bem como nos programas relacionados à agricultura.

TERMO DE PARCERIA

Instituído pela Lei nº 9.790, de 23 de março de 1999, e regulamentado pelo Decreto nº 3.100 de 30 de junho de 1999, abarca um ajuste firmado entre o Poder Público e as entidades qualificadas como Organizações da Sociedade Civil de Interesse Público (OSCIP), para o desenvolvimento e a execução de atividades consideradas de interesse público, consistindo de um híbrido entre o contrato administrativo (diferente de contrato de repasse, obedece a Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993) e o convênio. Ressalta-se que o Termo de Parceria não é aplicável entre entidades da Administração Pública.

CONVÊNIO

Acordo, ajuste ou qualquer outro instrumento que discipline a transferência de recursos financeiros de dotações consignadas nos Orçamentos Fiscais e da Seguridade Social da União e tenha como partícipe de um lado, órgão ou entidade da administração pública federal, direta ou indireta, e, de outro lado, órgão ou entidade da administração pública estadual, distrital ou municipal, direta ou indireta, ou ainda, entidades privadas sem fins lucrativos, visando a execução de programa de governo, envolvendo a realização de projeto, atividade, serviço, aquisição de bens ou evento de interesse recíproco, em regime de mútua cooperação.

A diferença entre convênio e contrato de repasse reside no fato de que este tem necessidade de intermediação de uma instituição financeira para descentralizar os recursos, que atuará como representante da União na execução e fiscalização da transferência.

TERMO DE EXECUÇÃO DESCENTRALIZADA

O Termo de Execução Descentralizada é um instrumento por meio do qual é ajustada a descentralização de crédito entre órgãos e/ou entidades integrantes dos Orçamentos Fiscais e da Seguridade Social da União para execução de ações de interesse da unidade orçamentária descentralizadora e consecução do objeto previsto no programa de trabalho, respeitada fielmente a classificação funcional programática, conforme Decreto nº 8.180, de 30 de dezembro de 2013. Anteriores à publicação do referido Decreto, as descentralizações de créditos por meio de termos de cooperação permanecerão produzindo seus regulares efeitos.

RECURSOS EXTRAORÇAMENTÁRIOS

FONTES INTERNAS DE CRÉDITO - NACIONAIS

As operações de financiamento interno são realizadas por meio da Operação de Crédito. Conforme a Lei de Responsabilidade Fiscal (LRF), instituída pela Lei Complementar nº 101/2000, as Operações de Crédito consistem no compromisso financeiro assumido em razão de mútuo, abertura de crédito, emissão e aceite de título, aquisição financiada de bens, recebimento antecipado de valores provenientes da venda a termo de bens e serviços, arrendamento mercantil e outras operações assemelhadas, inclusive com o uso de derivativos financeiros.

A Circular nº 1.273 do Banco Central do Brasil definem as modalidades de Operações de Crédito:

a) Empréstimos – são as operações realizadas sem destinação específica ou vínculo à comprovação da aplicação dos recursos. São exemplos os empréstimos para capital de giro, os empréstimos pessoais e os adiantamentos a depositantes;

b) Títulos descontados – são as operações de desconto de títulos;
c) Financiamentos – são as operações realizadas com destinação específica, vinculadas à comprovação da aplicação dos recursos. São exemplos os financiamentos de parques industriais, máquinas e equipamentos, bens de consumo durável, rurais e imobiliárias.

Em território nacional, a principal fonte de financiamentos para projetos públicos e privados de longo prazo reside nos bancos de desenvolvimento, atuantes como agentes financeiros, geralmente constituídos por governos responsáveis pelo aporte de capital para projetos de investimento. Ademais, a presença dos bancos de desenvolvimento, os bancos estatais também atuam como provedores de capital para projetos de longo prazo.

Os principais financiadores dos Estados e munícipios são o Banco Nacional de Desenvolvimento Social (BNDES), o Banco do Brasil e a Caixa Econômica Federal que, juntos, respondem por 50% do sistema bancário brasileiro. A seguir serão apresentados os principais financiadores que disponibilizam os recursos por meio de Operação de Crédito nacional.

BNDES

O BNDES investe em empreendimentos de organizações e pessoas físicas segundo critérios que priorizam o desenvolvimento com inclusão social, criação de emprego e renda e geração de divisas. O apoio financeiro pode se dar por meio das seguintes modalidades: financiamentos, recursos não reembolsáveis e subscrição de valores mobiliários. Em alguns casos específicos, o apoio financeiro pode se dar de forma conjugada, por meio de financiamento a uma parte de projeto e via subscrição de valores mobiliários em outra, sendo que a decisão de utilizar as duas modalidades fica a critério do BNDES.

As modalidades de financiamento do BNDES se dividem em Produtos, de acordo com a finalidade do empreendimento. Os Produtos definem as regras gerais de condições financeiras e procedimentos operacionais do financiamento. A cada Produto se aplicam Linhas de Financiamento, que se destinam à beneficiários, setores e empreendimento específicos e, por isso, podem trazer regras particulares, mais adequadas aos objetivos da linha, conforme apresentado a seguir no Quadro 106.

Quadro 105 - Principais produtos oferecidos pelo BNDES

BNDES Finame - Financiamento de máquinas e equipamentos
BNDES Finame Agrícola
Financiamento, por intermédio instituições financeiras credenciadas, à produção e à comercialização de máquinas, implementos agrícolas e bens de informática e automação destinados à produção agropecuária, novos e de fabricação nacional, credenciados pelo BNDES.
BNDES Finame Leasing
BNDES Automático
Financiamento, por intermédio de instituições financeiras credenciadas, a projetos de investimento, cujos valores de financiamento sejam inferiores ou iguais a R$ 20 milhões. Esse valor também representa o máximo que cada cliente pode financiar a cada período de 12 meses, contados a partir da data de homologação da operação pelo BNDES.
BNDES Finem
Financiamento a empreendimentos de valor igual ou superior a R$ 20 milhões. Porém, o BNDES Finem pode conceder financiamentos de valor inferior a esse limite.
BNDES Microcrédito
O microcrédito é a concessão de empréstimos de pequeno valor a microempreendedores formais e informais, normalmente sem acesso ao sistema financeiro tradicional. O BNDES atua no setor através do produto BNDES Microcrédito, que tem como objetivo promover a economia popular, visando incentivar a geração de trabalho e renda,
BNDES Limite de Crédito
Crédito rotativo, com limite definido pelo BNDES, para o apoio financeiro a empresas ou grupos econômicos que representem baixo risco de crédito destinados à execução de investimentos correntes em seus respectivos setores de atuação e a investimentos em pesquisa, desenvolvimento e inovação.
BNDES Empréstimo Ponte
Financiamento a um projeto, com o objetivo de agilizar a realização de investimentos por meio da concessão de recursos no período de estruturação da operação de longo prazo. A concessão de empréstimo-ponte é admitida somente para as operações do Produto BNDES Finem.
BNDES *Project Finance*
Projeto financeiro ou financiamento relacionado a projeto: é uma forma de engenharia financeira suportada contratualmente pelo fluxo de caixa de um projeto, servindo como garantia os ativos e recebíveis desse mesmo projeto.
Cartão BNDES – Crédito Rotativo
Voltado para Micro, Pequenas e Médias Empresas de controle nacional, consiste em um crédito pré-aprovado, de até R$ 1 milhão, para aquisição de produtos credenciados no Portal de Operações do Cartão BNDES.

Fonte: Adaptado de BNDES, 2016

Quadro 106 - Soluções tecnológicas

BNDES – Soluções Tecnológicas
O BNDES Soluções Tecnológicas é um produto financeiro que tem como objetivo apoiar o mercado de comercialização de soluções tecnológicas no país, concedendo financiamento à aquisição de soluções e auxiliando na consolidação de um canal de comunicação entre compradores e fornecedores. De uma forma geral, soluções tecnológicas podem ser definidas como o serviço de aplicação de uma tecnologia ou know-how orientada a satisfazer as necessidades de criação/modificação/melhoria de produto ou processo das empresas e demais instituições
BNDES - Exim
O apoio é destinado à exportação de bens e serviços nacionais pode ser aplicado tanto na fase pré-embarque como na fase pós-embarque. Fundamentalmente tem como objetivo apoiar a exportação e importação de bens de serviços de Tecnologia da Informação desenvolvidos no Brasil.

Fonte: Adaptado de BNDES, 2016.

Outros mecanismos de financiamento disponíveis são os Programas (Quadro 108), de caráter transitório, voltados para um determinado segmento econômico; e os Fundos (Quadro 109 e 110), também destinados a setores específicos de atividade. Conforme descritos a seguir.

PROGRAMAS

Os Programas são voltados para um determinado segmento de atividade econômica. Possuem condições financeiras próprias, mas são operados em um ou mais Produtos de financiamento do Banco. Os Programas têm caráter transitório, com uma dotação orçamentária limitada e um prazo de vigência definido.

FUNDOS

Os Fundos são fontes de recursos, estatutárias ou legais, com condições e procedimentos operacionais específicos. Alguns Fundos destinam-se a aplicações não reembolsáveis.

Quadro 107 - Principais Programas do BNDES relacionados com os Programas do PMSB

PROGRAMA	OBJETIVOS
Programa BNDES de Financiamento ao Programa de Aceleração do Crescimento	Apoiar projetos abrangidos pelo Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) do Governo Federal no âmbito das Linhas de Infraestrutura, de operações com estados e municípios, e/ou de leilões do tipo menor tarifa.
Programa BNDES Fundo de Inovação em Meio Ambiente	Apoiar, por meio de até dois Fundos de Investimento, o empreendedorismo e explorar as oportunidades de investimentos em empresas inovadoras, de modo a propiciar o desenvolvimento de tecnologias limpas. Estão sendo consideradas tecnologias limpas aquelas que, comparadas com as alternativas convencionais, minimizam o impacto no meio ambiente, por meio de ações como a redução da emissão de carbono e de outros resíduos sólidos e líquidos, o tratamento de resíduos e o uso mais eficiente de recursos (energia e outros insumos). Os Fundos deverão ser constituídos em consonância com a Instrução da Comissão de Valores Mobiliários (CVM) nº 391, de 16 de julho de 2003, conforme alterada.
Programa de Modernização da Agricultura e Conservação de Recursos Naturais - Moderagro	Apoiar e fomentar os setores da produção, beneficiamento, industrialização, acondicionamento e armazenamento de produtos da apicultura, aquicultura, avicultura, chinchilicultura, cunicultura, floricultura, fruticultura, olivicultura, produção de nozes, horticultura, ovinocaprinocultura, pecuária leiteira, pesca, ranicultura, sericicultura e suinocultura; Fomentar ações relacionadas à defesa animal, particularmente o Programa Nacional de Controle e Erradicação da Brucelose e Tuberculose (PNCEBT) e a implementação de sistema de rastreabilidade animal para alimentação humana; Apoiar a recuperação de solos por meio do financiamento para aquisição, transporte, aplicação e incorporação de corretivos agrícolas.
Programa de Capitalização de Cooperativas de Crédito - Procapcred	Promover o fortalecimento da estrutura patrimonial das cooperativas de crédito, por meio da concessão de financiamentos diretamente aos cooperados.

Fonte: BNDES, 2015.

Quadro 108 - Principais Fundos do BNDES relacionados com os Programas do PMSB

PROGRAMA	OBJETIVO
Programa Fundo Clima	Apoiar a implantação de empreendimentos, a aquisição de máquinas e equipamentos e o desenvolvimento tecnológico relacionados à redução de emissões de gases do efeito estufa e à adaptação às mudanças do clima e aos seus efeitos.
Programa BNDES de Apoio ao Fortalecimento da Capacidade de Geração de Emprego e Renda – BNDES	Aumentar a produção, o emprego e a massa salarial, por meio do apoio financeiro para capital de giro

Fonte: BNDES, 2015.

Quadro 109 - Principais Fundos do BNDES relacionados com os Programas do PMSB

FUNDO	DESCRIÇÕES
Fundo de Estruturação de Projetos - BNDES FEP (1)	Deverá destinar-se obrigatoriamente à realização de estudos técnicos, que atendam, obrigatoriamente, às seguintes diretrizes: • Originem projetos, juridicamente viáveis e ambientalmente sustentáveis, e pesquisas de elevado benefício econômico e social, em consonância com a missão do BNDES, de implementação e resultados em curto, médio e longo prazos; • Proporcionem projetos que sejam viabilizados mediante relações jurídicas de longo prazo entre o poder público e a iniciativa privada, nas áreas de infraestrutura logística, energética, social e urbana, dentre outras, ou em
BNDES FGI	O BNDES FGI tem o objetivo de facilitar a obtenção de crédito por micro, pequenas e médias empresas, além de empreendedores individuais, e caminhoneiros autônomos, incentivando-os, assim, a crescerem e se modernizarem.
BNDES Fundo de Inovação em Meio Ambiente	O Comitê de Mercado de Capitais do BNDES, a partir de 2011, homologou a escolha dos Gestores para a gestão de dois fundos em paralelo, voltados a investimentos em inovações em meio ambiente. Estes fundos de investimento entrarão em processo de análise para ratificação por parte da Diretoria do BNDES.
BNDES Fundo Social (1)	Constituído com parte dos lucros anuais do BNDES, apoia projetos de caráter social nas áreas de geração de emprego e renda, serviços urbanos, saúde, educação e desportos, justiça, meio ambiente e outras vinculadas ao desenvolvimento regional e social. Com o objetivo de contribuir para a solução de um problema de amplitude previamente delimitado, atingindo um grau significativo de benefício sobre determinada área geográfica ou tema prioritário; e causar efeito demonstrativo e de difusão de boas práticas capazes de serem aplicadas em diversas localidades.
BNDES Fundo Tecnológico – BNDES Funtec (1)	Destina-se a apoiar financeiramente projetos que objetivam estimular o desenvolvimento tecnológico e a inovação de interesse estratégico para o país. Esta modalidade tem como objetivo apoiar projetos de pesquisa aplicada, desenvolvimento tecnológico e inovação executados por Instituição Tecnológica (IT), que sejam selecionados de acordo com os focos de atuação divulgados anualmente pelo

Fonte: BNDES, 2015.
Nota: (1) Fundos de recursos não reembolsáveis

CAIXA ECONÔMICA FEDERAL – CAIXA

A CAIXA é a instituição financeira contratada como operacionalizadora dos programas e ações dos Gestores de Programa, assim como na execução de recursos extra orçamentário, como agente operador de projetos financiados mediante operações de crédito decorrente do Fundo de Garantia do Tempo de Serviço (FGTS) A Caixa Econômica Federal, na qualidade de mandatária da União, executa programas e repasses definidos pelo Orçamento Geral da União, definidos por meio de contratos de prestação de serviços, com atribuições definidas segundo as diretrizes dos Órgãos Gestores. São atividades em que a CAIXA atua como intermediária: habitação, saneamento, infraestrutura urbana e programas relacionados à agricultura, entre outros.

A CAIXA atua como agência financiadora com operações de crédito para os municípios e como intermediadora entre órgãos federais responsáveis pelos os recursos do Orçamento Geral da União e os municípios, por meio de Contrato de Repasse.

Os itens a seguir aplicam-se à todos os programas intermediados pela CAIXA.

ACESSO AOS RECURSOS

O Programa, que tem gestão do Ministério das Cidades (MCidades) ou Agência Nacional de Águas (ANA), é operado com recursos do Orçamento Geral da União (OGU).

O Gestor do Programa procede à seleção das operações a serem atendidas pelo Programa e informa à CAIXA para fins de análise e contratação da operação.

O proponente deve encaminhar Plano de Trabalho à CAIXA na forma constante em Portaria publicada pelo Gestor, que estabelece as condições de contratação. Em alguns casos, será necessário inserir o Plano de Trabalho no Sistema de Gestão de Convênio e Contratos de Repasse (SICONV), de acordo com as diretrizes publicadas pelo Gestor, as quais estabelecem anualmente as condições de contratação no exercício. O Plano de Trabalho deve ser compatível com as modalidades, com o objetivo do Programa e com a seleção efetuada pelo Gestor.

Deve ainda ser fornecida à CAIXA, junto com o Plano de Trabalho, a documentação técnica, social e jurídica necessária à análise da proposta.

Verificada a viabilidade da proposta e comprovada a situação de adimplência do proponente, segundo as exigências da legislação vigente, é formalizada Contrato de Repasse de recursos entre a CAIXA e o Estado, Município ou Distrito Federal. O repasse é efetivado de acordo com as etapas executadas do empreendimento devidamente comprovadas. Os valores são depositados em conta específica e exclusiva para movimentar o dinheiro da ação.

CONTRAPARTIDA

Deve ser verificada a adequabilidade da contrapartida oferecida aos percentuais definidos pelo Gestor do Programa em conformidade com a Lei de Diretrizes Orçamentárias (LDO).

No caso de municípios:

- 3% do valor de repasse da União, para municípios com até 25 mil habitantes;
- 5% do valor de repasse da União, para municípios situados nas áreas de abrangência da Agência de Desenvolvimento da Amazônia – ADA, da Agência de Desenvolvimento do Nordeste – ADENE e na região Centro-Oeste;
- 20% do valor de repasse da União, para os demais municípios. No caso de estados e do Distrito Federal:
- 10% do valor de repasse da União, se localizados nas regiões de abrangência da ADA, ADENE e no Centro-Oeste;
- 20% do valor de repasse da União para os demais casos.

PRESTAÇÃO DE CONTAS

O Distrito Federal, os Estados e os Municípios que assinarem contratos de repasse devem encaminhar à CAIXA Prestação de Contas, conforme estabelecido pela Portaria Interministerial nº 127 MF/MPOG/CGU, de 29 de maio de 2008, e orientações da CAIXA

O prazo-limite para Prestação de Contas Final é de até 30 dias após o término da vigência do contrato ou do último pagamento efetuado, o que ocorrer primeiro. Desta forma o Quadro 111 apresenta os Programas com a participação da Caixa.

Quadro 110 - Programas da União que possuem vínculos com a CAIXA por meio de Contrato de Repasse.

Programa	Responsável	Recursos	Modalidades/Ações
Gestão de Recursos Hídricos	ANA	OGU	· Despoluição de corpos hídricos; · Recuperação e preservação de nascentes, mananciais e cursos d'água em áreas urbanas; · Preservação dos impactos das secas e enchentes.
Projetos de Engenharia – Saneamento Básico		OGU	· Projetos de abastecimento de água; · Projetos de Esgotamento Sanitário; · Projetos de Resíduos Sólidos; · Projetos de Drenagem Urbana.
Drenagem urbana sustentável		OGU	· Apoio a Sistemas de Drenagem Urbana Sustentáveis.
Gestão Urbana	MCidades		· Regularização e implantação de instrumentos do Estatuto da Cidade previstos nos Planos Diretores Participação;

Fonte: Caixa, 2013

BANCO DO BRASIL

O Banco do Brasil, além de oferecer financiamento de Operações de Crédito, efetua os repasses de recursos financeiros provenientes de arrecadação de tributos federais ou estaduais aos estados e municípios com base em dispositivos constitucionais, trata das transferências constitucionais.

PMI – PROJETOS MULTISSETORIAIS INTEGRANDOS URBANOS

O PMI é a linha Crédito de financiamento que visa apoiar projetos Multissetoriais integrados, previamente selecionados pelo Ministério das Cidades. Esses projetos integram o planejamento e as ações dos agentes municipais em diversos setores, para solucionar problemas estruturais dos centros urbanos.

São financiáveis os investimentos relacionados a:

1. Urbanização e implantação de infraestrutura básica no município;
2. Infraestrutura de educação, saúde, assistência social, esporte, lazer e serviços públicos;
3. Recuperação e revitalização de áreas degradadas, de interesse histórico e turístico;
4. Saneamento ambiental (abastecimento de água, esgotamento sanitário, resíduos sólidos e drenagem urbana);
5. Transportes públicos de passageiros (urbanos, metropolitanos e rurais, hidroviário, sobre trilhos e sobre pneus, equipamentos e infraestrutura).

SANEAMENTO AMBIENTAL E RECURSOS HÍDRICOS

Esta modalidade de financiamento, com recursos do BNDES, que tem como objetivo apoiar projetos de investimentos públicos, previamente selecionados pelo Ministério das Cidades.

Esses projetos devem contribuir para a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico e à recuperação ambiental, a partir da gestão integrada dos recursos hídricos e da adoção das bacias hidrográficas como unidade básica de planejamento.

DESENVOLVIMENTO ECONÔMICO – DESENVOLVIMENTO SUSTENTÁVEL

Conciliar o desenvolvimento econômico com a preservação ambiental é um desafio que deve ser perseguido por todos os municípios do país, estimulando o progresso de forma equilibrada e sustentável.

O Banco do Brasil também busca impulsionar o desenvolvimento dos municípios onde está presente, atuando de maneira integrada com o Desenvolvimento Regional Sustentável, negócios sociais, inclusão digital, enfrentamento de calamidades, incentivo ao voluntariado e apoio a projetos de investimento social. Por meio do eco eficiência, procura contribuir para a redução do impacto ambiental, a exemplo da coleta seletiva, do apoio à implementação de formas de tratamento dos resíduos sólidos e da disseminação de novas tecnologias que permitem a conservação de recursos hídricos e estímulo a práticas agrícolas sustentáveis.

Como parceiro na execução das políticas públicas municipais, implementa estratégias e metodologias de desenvolvimento sustentável, com visão territorial e por meio da mobilização de agentes econômicos, sociais, ambientais e políticos, atuando com foco na inclusão produtiva e na redução das desigualdades sociais.

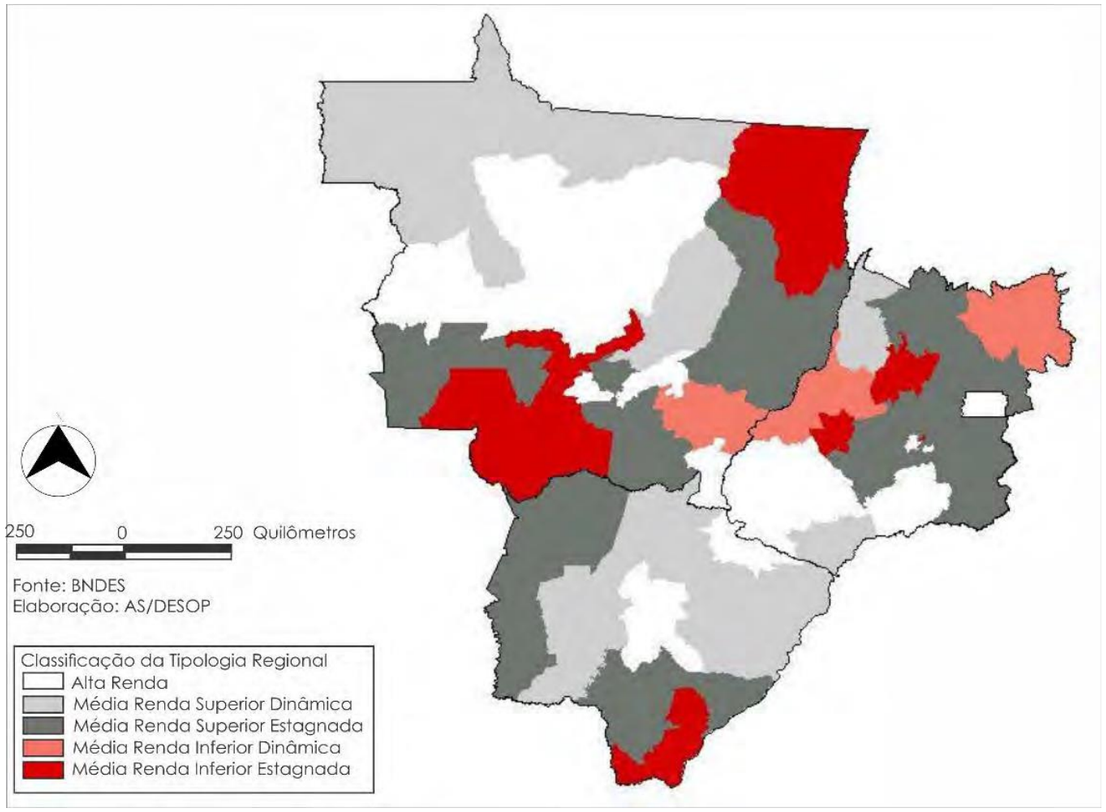
FUNDOS NACIONAIS

FUNDO CONSTITUCIONAL DE FINANCIAMENTO DO CENTRO OESTE (FCO)

O Fundo Constitucional de Financiamento do Centro-Oeste foi criado pelo art. 159, inciso I, alínea "c" da Constituição da República Federativa do Brasil, e regulamentado Lei nº 7.827, de 27 de setembro de 1989. O FCO, juntamente com os outros Fundos Constitucionais, pode ser considerado como um dos principais instrumentos de financiamento da Política Nacional de Desenvolvimento Regional (PNDR) visando, sobretudo, contribuir para o desenvolvimento econômico e social do Centro-Oeste, através de instituição financeira federal de caráter regional, mediante a execução de programas de financiamento aos setores produtivos, em consonância com os respectivos planos regionais de desenvolvimento.

Os financiamentos do FCO destinam-se a pessoa física ou jurídica, firmas individuais, associações e cooperativas de produção. Para pleitear financiamento no Estado do Mato Grosso do Sul deve dirigir-se a uma agência do Banco do Brasil S.A. (BB) ou do Banco Regional de Desenvolvimento do Extremo Sul (BRDE). O teto de financiamento com recursos do Fundo é de R$ 10 milhões, porém se o empreendimento for considerado de grande relevância para a comunidade, a assistência pode chegar a R$ 100 milhões, lembrando que o FCO financia até 100% do empreendimento, dependendo do critério de classificação da microrregião, conforme a PNDR, na qual o município de Bonito/MS possui a classificação de Média Renda Inferior Estagnada (BNDES, 2015), conforme a Figura 180.

Figura 180 - Tipologia Regional segundo Renda Média e Dinamismo Econômico – Região Centro-Oeste



Fonte: BNDES (2015).

FUNDO DE DEFESA DE DIREITOS DIFUSOS

O Fundo de Defesa de Direitos Difusos foi criado pela Lei Federal nº 7.347, de 24 de julho de 1985, e regulamentado pelo Decreto Federal nº 1.306, de 9 de novembro de 1994, também denominado Lei de Ação Civil Pública, tem a finalidade de reparação dos danos causados ao meio ambiente, ao consumidor, a bens de direito de valor artístico, estético, histórico, turístico, paisagístico, por infração à ordem econômica e a outros interesses difusos e coletivos, possuindo natureza contábil.

Constituído primordialmente por recursos financeiros de arrecadações judiciais e multas resultantes, o Fundo apoia as entidades públicas e privadas que tenham dentre as suas finalidades a promoção de eventos educativos e científicos, inclusive com a edição de material informativo. É administrado pelo Conselho Federal de Gestão do Fundo de Defesa de Direitos Difusos (CFDD), integrado por sete representantes governamentais e três representantes da sociedade civil. Poderão receber recursos pessoas jurídicas de direito público das esferas federal, estadual, municipal e do Distrito Federal e as entidades privadas sem fins lucrativos.

Os projetos propostos devem visar a recuperação do bem ambiental lesado, promoção de eventos educativos e científicos ou edição de material informativo especificamente relacionado com a natureza das infrações ou danos causados ao meio ambiente e a outros direitos difusos e coletivos. Para receber apoio financeiro do FDD é necessário apresentar Carta-Consulta, conforme modelo e procedimentos divulgados anualmente por meio de resoluções do CFDD.

O oferecimento de contrapartida é obrigatório, obedecendo as formalidades estabelecidas pelas normas de convênio ou termos de parceria celebrados com a administração pública federal, conforme a Instrução Normativa nº 01, de 15 de janeiro de 1997, da Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda. Os projetos selecionados receberão apoio financeiro de R$ 100 mil a R$ 443,7 mil, excluindo a contrapartida. Os limites da contrapartida têm seus percentuais estabelecidos na Lei de Diretrizes Orçamentárias - LDO, podendo ser alterados anualmente, de acordo com a legislação em vigor à época da celebração do convênio.

FUNDO NACIONAL DE DESENVOLVIMENTO FLORESTAL (FNDF)

Estabelecido pela Lei Federal nº 11.284, de 2 de março de 2006 e regulamentado pelo Decreto Federal nº 7.167, de 5 de maio de 2010, o Fundo Nacional de Desenvolvimento Florestal, de natureza contábil, é gerido pelo Serviço Florestal Brasileiro (SFB) e destinado a fomentar o desenvolvimento de atividades sustentáveis de base florestal no Brasil e a promoção da inovação tecnológica do setor.

Internamente no SFB, a Gerência-Executiva de Capacitação e Fomento (GECAF) é responsável pela gestão do Fundo, contando com um Conselho Consultivo e tendo como instrumento de planejamento o Plano Anual de Aplicação Regionalizada (PAAR), ambos previstos em lei. O Conselho Consultivo tem a atribuição de opinar sobre a distribuição dos recursos do fundo e avaliar a aplicação dos mesmos, contando com a participação dos entes federativos e da sociedade civil. Por sua vez, o PAAR colige as prioridades e estratégias do FNDF para apoio em projetos, orientando a sociedade quanto às possibilidades de participação e apoio a projetos, apresentando a síntese da carteira de projetos, com o volume de recursos já contratados e a estimativa de recursos disponíveis para aplicação no período.

O FNDF disponibiliza recursos para órgãos do governo, entidades públicas e entidades privadas sem fins lucrativos (ONGs, associações) por meio de duas etapas. Primeiramente são realizadas chamadas públicas para recebimento e qualificação das propostas de projetos, no qual um comitê faz a seleção conforme o critério de chamada. Em seguida, inicia-se a contratação do serviço demandado, finalizando com o monitoramento da execução e, ao seu término, a avaliação de todo o processo.

FUNDO NACIONAL DO MEIO AMBIENTE

Existente há 25 anos, o Fundo Nacional do Meio Ambiente que se constitui o mais antigo fundo ambiental da América Latina. O FNMA é uma unidade do Ministério do Meio Ambiente (MMA), criado pela Lei nº 7.797 de 10 de julho de 1989, com a missão de contribuir, como agente financiador, por meio da participação social, para a implementação da Política Nacional do Meio Ambiente - PNMA. O apoio do FNMA é obtido por demanda espontânea, no qual projetos devem ser apresentados em períodos específicos do ano, ou por demanda induzida, em que os projetos são apresentados em resposta a instrumentos

convocatórios. Podem receber aporte financeiro somente as pessoas jurídicas, nas categorias: instituição pública e instituição privada sem fins lucrativos.

É necessária contrapartida para obter o apoio e as propostas devem obrigatoriamente ser executadas em até 18 meses, recebendo o aporte mínimo de R$ 100.000,00 e o máximo de R$ 300.000,00, excluída a contrapartida.

FUNDO SETORIAL DE RECURSOS HÍDRICOS (CT-HIDRO)

Criado a partir de 1999, o Fundo Setorial de Recursos Hídricos é um instrumento de financiamento de projetos de pesquisa, desenvolvimento e inovação dos recursos hídricos no País. Destinado a aperfeiçoar os diversos usos da água, de modo a assegurar à atual e às futuras gerações, alto padrão de qualidade, utilização racional e integrada, com vistas ao desenvolvimento sustentável e à prevenção e defesa contra fenômenos hidrológicos críticos ou devido ao uso inadequado de recursos naturais. Os recursos são oriundos da compensação financeira atualmente recolhida pelas empresas geradoras de energia elétrica, conforme instituído na Lei nº 7.990, de 28 de dezembro de 1989.

A utilização dos recursos do CT-HIDRO é voltada para instituições públicas de ensino superior e pesquisa, instituições públicas de pesquisa, entidades sem fins lucrativos voltadas à pesquisa e organizações sociais, cujas atividades sejam dirigidas à pesquisa científica e desenvolvimento tecnológico (de acordo com a Lei nº 9.637, de 15 de maio de 1998) e que tenham firmado Contrato de Gestão com o Ministério da Ciência e Tecnologia ou com o Ministério da Educação.

O apoio do Fundo é obtido mediante demanda espontânea, demanda induzida e encomendada, sendo exigida contrapartida para instituições municipais, conforme número de habitantes, e para os Estados e Distrito Federal de acordo com localização dentro da área prioritária do PNDR.

FUNDO NACIONAL SOBRE MUDANÇA DO CLIMA (FUNDO CLIMA)

O Fundo Nacional sobre Mudança do Clima foi criado pela Lei nº 12.114, de 9 de dezembro de 2009 e regulamentado pelo Decreto nº 7.343, de 26 de outubro de 2010. O Fundo é um instrumento da Política Nacional sobre Mudança do Clima (PNMC), instituída pela Lei nº 12.187, de 29 de dezembro de 2009.

O Fundo Clima apoia atividades voltadas para o combate à desertificação, a adaptação à mudança do clima, ações de educação e capacitação, projetos de Redução de Emissões por Desmatamento e Degradação florestal (REDD+), desenvolvimento de inclusão de tecnologias, formulação de políticas públicas, apoio a cadeias produtivas sustentáveis, pagamento por serviços ambientais, entre outras atividades.

Vinculado ao Ministério do Meio Ambiente (MMA), o Fundo disponibiliza recursos em duas modalidades, reembolsável e não reembolsável. Os recursos reembolsáveis são administrados pelo Banco Nacional de Desenvolvimento Econômico e Social (BNDES) e os recursos não reembolsáveis são operados pelo MMA. As fontes de recursos do Fundo Clima são:

1. Dotações consignadas na Lei Orçamentária Anual (LOA) da União;
2. Doações de entidades nacionais e internacionais, públicas ou privadas;
3. Outras modalidades previstas na lei de criação.

FINANCIAMENTOS EXTERNOS - INTERNACIONAIS

A forma mais comum dos estados e municípios terem acesso aos recursos externos é por meio de contratação de empréstimos, com aval (garantia) da União, junto a organismos e a agências de fomento (multilaterais e/ou bilaterais). Compete ao Ministro de Estado do Planejamento, Orçamento e Gestão autorizar a preparação de projetos ou programas de setor público com apoio de natureza financeira de fontes externas, mediante prévia manifestação da Comissão de Financiamento Externo (COFIEX), órgão colegiado integrante da estrutura do Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão, instituída pelo Governo Federal em 1990, e reorganizada pelo Decreto nº 3.502/2000.

Para pleitear recursos internacionais há cinco tipos de operações:

1. Operação de Crédito externo: empréstimo externo, junto a um Organismo Financeiro Internacional de Desenvolvimento (OFID), como, por exemplo, o Banco Interamericano de Desenvolvimento (BID). Esse tipo de operação é a mais usual, no qual o mutuário irá fazer o repagamento dos recursos tomados, acrescidos de juros e demais taxas estipuladas no contrato da operação crédito externo;
2. Contribuição Financeira não reembolsável: se refere a doações realizadas por organismos financeiros internacionais, que podem ou não exigir contrapartida local. Este tipo de operação não gera repagamento dos recursos recebidos pelo donatário (tomador de recursos).
3. Contribuição Financeira não reembolsável - GEF: são doações de recursos feitas exclusivamente pelo Global Environment Facility (GEF) por meio de suas agências implementadoras. Esta operação por se tratar de uma doação, não implica no repagamento dos recursos pelo tomador (donatário).
4. Cooperação Técnica GEF: são cooperações feitas exclusivamente pelo Global Environment Facility mediante doação de recursos em forma de produtos e/ou serviços.
5. Operação Comercial: são as operações de compra de equipamentos ou materiais com financiamento de instituições bancárias.

A seguir serão apresentadas algumas das fontes externas de crédito disponíveis para financiar projetos/programas a serem encaminhados para a COFIEX. Os Organismos Multilaterais de Desenvolvimento e Agências Governamentais, que serão apresentadas com mais detalhes a seguir, são instituições governadas por políticas próprias nos aspectos operacionais, administrativos e de pessoal e por políticas setoriais, que dão orientação em campos de atividades específicos. Essas instituições, também, possuem suas próprias políticas de aquisição e de divulgação de informações, bem como diferentes procedimentos de contratação e implementação de projetos, sendo estas as que possuem relação com o saneamento:

a) Banco Interamericano de Desenvolvimento – DIB: é uma das principais fontes de financiamento multilateral para o desenvolvimento econômico, social e institucional da América Latina e do Caribe. Seus principais objetivos são a redução da pobreza buscando a equidade social e o crescimento sustentável do ponto de vista ambiental;

b) Banco Mundial: é a instituição financeira de caráter multilateral que, através da agência do Banco de Internacional para Reconstrução e Desenvolvimento (BIRD), realiza empréstimos e cooperação técnica não reembolsável, apoiando uma vasta gama de investimento em área como educação, saúde, administração pública, infraestrutura, desenvolvimento financeiro e do setor privado, agricultura, meio ambiente e recursos naturais;

c) Corporação Andina de Fomento/ Banco de Desenvolvimento da América Latina (CAF): apoia as atividades relacionadas com o crescimento econômico e a integração regional. O leque de projetos que pode ser financiado é muito variado e engloba o setor de infraestrutura, tais como rodovias, transporte, telecomunicação, geração e transmissão de energia, água e saneamento ambiental;

d) Globo Environment Facility (GEF): organização financeira que desempenha o papel de agente catalisador para atuar na melhoria do meio ambiente mundial, financiando de forma não reembolsável as atividades relacionadas a biodiversidade, mudanças climáticas e degradação do solo;

e) Kreditanstalt Für Wiederaufbau (KFW): oferece cooperação bilateral com países em desenvolvimento, financiada com fundos federais, no caso de projetos com governos, consiste na concessão de empréstimos e contribuições financeiras a fundo perdido, destinados, por exemplo, para projeto de conservação do meio ambiente e dos recursos naturais.

Outra forma de obter recursos é através de Cooperações Internacionais, que pressupõe o relacionamento entre dois ou mais agentes, em que ocorre a cessão e/ou a troca de conhecimentos, instrumentos e/ou meios, em condições mais favoráveis do que as estabelecidas pelas relações comerciais

cotidianas para que as partes envolvidas, ou ao menos uma delas, atinja um determinado objetivo pré-estabelecido.

Representada pela cooperação entre agentes brasileiros e internacionais, podendo apresentar entidade interveniente ou não. Na hipótese de cooperação proposta por órgãos públicos nacionais faz-se mister a interveniência do governo brasileiro, por meio dos seguintes órgãos: Agência Brasileira de Cooperação(ABC) e Departamento de Ciência e Tecnologia (DCT), pertencentes ao Ministério das Relações Exteriores (MRE), e Secretaria de Assuntos Internacionais (SEAIN), pertencente Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão (MPOG). Frisa-se que tais órgãos atuam respectivamente na cooperação técnica, cooperação científica e tecnológica, e cooperação financeira.

Dentre as modalidades de cooperação, salienta-se que as relações de cooperação entre instituições governamentais ou internacionais são decorrentes de programas amplos, originados a partir de políticas de relações externas com objetivos específicos que devem ser considerados antes de qualquer proposição de estabelecimento de relação de cooperação internacional. Em suma, as modalidades de cooperação são apresentadas a seguir, sendo aquelas são consideradas pelo Ministério do Meio Ambiente (MMA).

a) Cooperação Técnica: é imprescindível como mecanismo de desenvolvimento nacional e é viabilizada pela transferência e absorção de conhecimentos técnicos de país desenvolvidos, por meio de Programa de Cooperação Técnica (PCT), sendo que está sob a coordenação da Agência Brasileira de Cooperação (ABC), do Ministério das Relações Exteriores.

b) Cooperação Financeira: consiste na concessão de recursos financeiros de um ou mais agentes para outro(s), tendo como característica, o apoio financeiro para o desenvolvimento de programas e/ou projetos, que em muitos casos são provenientes de contribuições e parcelas de recursos referentes a contratos e empréstimos de instituições financeiras. Divide-se em Não-reembolsável, que consiste nas doações, e reembolsável, que consiste nas operações de e empréstimos. Compreende dois níveis: multilateral e bilateral. O primeiro compreende organismos como o Banco Interamericano para o Desenvolvimento (BID) e o Banco Mundial (BIRD). E o segundo compreende organismos de financiamento dos países parceiros.

COOPERAÇÃO

Uma outra alternativa para a captação de recursos consiste no esforço coordenado junto a empresas privadas e/ou o terceiro setor (constituído por organizações sem fins lucrativos e não governamentais) atuando de modo integrado com vista a um objetivo comum. A seguir serão elencados alguns instrumentos que podem ser utilizados separadamente ou em conjunto visando uma mobilização conjunta com propósito de executar as ações previstas.

1. Pagamento por Serviços Ambientais (PSA): consiste de uma transação voluntária, na qual um serviço ambiental bem definido ou uma forma de uso da terra que possa assegurar este serviço é comprado por pelo menos um comprador, de pelo menos um provedor, sob a condição de que o provedor garanta a provisão deste serviço. Os serviços ambientais baseiam-se em um conjunto de processos naturais dos ecossistemas capazes de assegurar a ocorrência da vida no planeta, os quais pessoas, empresas e sociedades recorrem para insumos de matérias-primas, processos de produção e estabilidade do clima.
2. Título em Impacto Social (TIS - Social Impact Bonds): é um mecanismo de financiamento que busca aumentar o impacto de políticas públicas voltadas para questões socioambientais, valendo-se, entre outras coisas, da eficiência do setor privado.
3. Memorando de Entendimento (MOUs - Memorandum of Understanding): consubstancia-se como um instrumento jurídico que visa um acordo internacional de cooperação entre dois estados ou agências reguladoras de países diferentes, cuja natureza varia desde a troca de informações públicas (aspectos regulatórios, dados sobre empresas) até o intercâmbio de informações sigilosas para fins investigatórios.
4. Acordo de doações: conforme o art. 538 do Código Civil, Lei Federal nº 10.406, de 10 de janeiro de 2002, considera-se doação o contrato em que uma pessoa, por liberalidade, transfere do seu patrimônio bens ou vantagens para o de outra. Uma fonte potencial de doações reside nas Isenções Fiscais existente são: Medida Provisória nº 2.158-35/2001 e Lei Federal nº 9.249/1995.
5. Patrocínio: é a provisão de recursos financeiros, humanos ou físicos por uma organização diretamente para um evento ou atividade em troca de uma associação direta com o mesmo (POZZI,1998). Tal instrumento pode ser considerado como uma variável de comunicação cujo objetivo é a transmissão do nome e da imagem do patrocinador, dos seus produtos e serviços, através da sua associação a iniciativas executados pela instituição que recebe o patrocínio. Consiste em um mecanismo importante na medida que beneficia ambas as partes, patrocinador e patrocinado, viabilizando a materialização de muitos empreendimentos antes inconcebíveis frente aos recursos muitas vezes escassos. Tipos de Patrocínio: Institucional, Temático e Promocional.

PARCERIAS

Uma das alternativas existentes para o aporte de recursos financeiros é com o engajamento do setor privado. Considerando que os gastos governamentais correntes são elevados, os recursos públicos são limitados e as demandas da sociedade são crescentes, frequentemente não restam recursos pra o investimento em infraestrutura em diversos setores, os altos custos demandados em obras de infraestrutura hídrica e saneamento, além da dificuldade encontrada pela Administração Pública em elaborar, prospectar e gerenciar projetos devido aos problemas de diversas ordens, a participação da iniciativa privada pode corroborar grandemente. A seguir, apresentam-se duas modalidades de parceria entre o governo e o setor privado: as Parcerias Público-Privadas e a Locação de Ativos.

PARCERIAS PÚBLICO-PRIVADAS (PPP)

A Parceria Público-Privada é a modalidade mais favorável para a prestação dos serviços que necessitam um aporte financeiro elevado, o qual o Poder Público não dispõe. A PPP possibilita que a habilidade gerencial da iniciativa público-privada, bem como os capitais à ela pertencente sejam canalizados para os

serviços públicos, estruturando uma forma de gestão capaz de proporcionar melhor uso do dinheiro público, pois confere maior eficiência, eficácia e efetividade aos serviços executados.

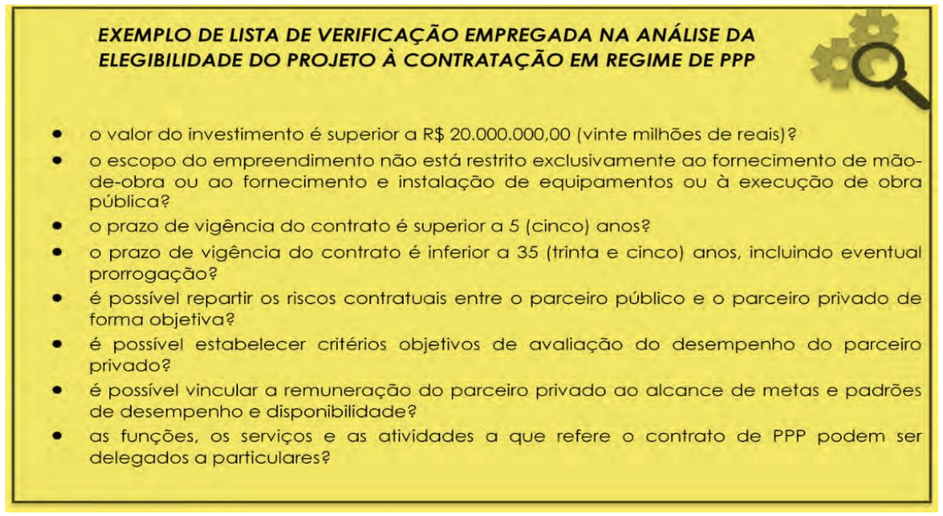
A PPP representa para a sociedade uma oportunidade de desfrutar de serviços públicos mais estruturados e melhor geridos, tendo em vista que um contrato de PPP bem elaborado deve exigir a comprovação do bom funcionamento do sistema. Seu processo de implantação deve respeitar o estabelecido na Lei Federal nº 11.079/2004, que institui as normas gerais para licitação e contratação de parceria público-privada no âmbito da administração pública. Cabe mencionar que este normativo legal complementou a Lei nº 8.666/1993 (Lei de Licitações e Contratos) e a Lei nº 8.987/1995 (Lei de Concessões), além de se compatibilizar com a Lei Complementar Federal nº 101/2000 (Lei de Responsabilidade Fiscal).

O art.4º da Lei Federal nº 11.079/2004 prevê três vedações para a celebração de contrato de PPP, sendo estas:

1. Valor do contrato seja inferior a R$ 20.000.000,00 (vinte milhões de reais);
2. Período de prestação do serviço seja inferior a 5 (cinco) anos; ou
3. Contrato que tenha como objeto único o fornecimento de mão de obra, o fornecimento e instalação de equipamentos ou a execução de obra 149 Plano de Execução pública.

Complementarmente, Grilo & Alves (2011) elenca oito itens que devem ser verificados para análise da elegibilidade do projeto de contrato de PPP (Figura 181) e, ainda ressalta que os projetos devem estar inscritos no Plano Plurianual.

Figura 181 - Exemplo de lista de verificação empregada na análise da elegibilidade do projeto à contratação em regime de PPP



Fonte: Adaptado de Grilo & Alves, 2011

As Parcerias Público-Privadas (PPP) possuem dois tipos de modalidades de concessão: Patrocinada e Administrativa.

a) PPA Patrocinada: é o Contrato de Concessão de serviços públicos em que o parceiro privado planeja, executa e opera uma atividade de caráter público, precedida ou não de obra pública, em que parte da remuneração do serviço entregue a população será paga pelo parceiro público na forma de contraprestação adicional, em espécie. O usuário pagará o restante dos custos do investimento, por intermédio de uma tarifa decorrente do uso do equipamento público. Ressaltando-se que a Administração Pública poderá complementar o custo da tarifa em busca de um valor mais acessível à população.

b) PPA Administrativa: é o Contrato de Concessão em que a Administração Pública é a usuária direta ou indireta do serviço público concedido, ainda que envolva o projeto, a execução, a instalação e a operacionalização da obra, ou serviço. O parceiro privado será remunerado unicamente pelos recursos públicos orçamentários, após a entrega do contratado.

O Decreto Estadual nº 14.360/2015 regulamenta a apresentação de projeto ou estudo contendo levantamentos, investigações, dados, informações técnicas ou pareceres para a estruturação de projetos de Parceria Público-Privadas (PPP), sob a forma de concessão patrocinada ou administrativa de concessões comuns, de permissões, de arrendamentos de bens públicos ou de concessão de direito real de uso, no âmbito da Administração Pública Direta e Indireta do Estado de Mato Grosso do Sul, assim como reforça o papel do Conselho Gestor de PPP do Estado de MS (CGPPP) como responsável por autorizar a publicação do PMI.

O diploma regulamenta, entre outros, a Manifestação de Interesse da Iniciativa Privada (MIP) e esclarece que a apresentação dos estudos em sede de PMI não impedirá os interessados de participar no futuro certame licitatório decorrente dos estudos em questão.

LOCAÇÃO DE ATIVOS

A Locação de Ativos consiste numa modelagem contratual em que ocorre a participação de empresas privadas em empreendimentos de interesse público por meio da qual a empresa contratada constrói uma determinada instalação, estação de tratamento de água/esgoto, subestação, linha de transmissão, entre outros, e a arrenda à Administração Pública durante determinada quantidade de anos. Trata-se de um contrato atípico, nos termos do art. 425 do Código Civil.

A contratação de uma Locação de Ativos é feita por licitação, sendo vencedor aquele que oferecer o menor valor mensal de locação (VML) pelo bem a ser construído. Cada proponente precisa montar o seu módulo financeiro ao negócio, envolvendo o custo orçado para a obra e o custo do financiamento, além dos impostos e despesas administrativas ao longo do período de locação.

A empresa ou consórcio que vencer a licitação deve constituir uma sociedade de propósito específico (SPE), que é a entidade que celebrará o contrato com a concessionária pública. Do ponto de vista do Poder Público, a locação de ativos tem a grande vantagem de permitir a realização de projetos de infraestrutura com pagamento diferido no tempo, e não durante a execução da obra. Com isso, o endividamento é diluído, sendo transferido para a iniciativa privada o ônus de captar os recursos para a obra. É uma forma bem cômoda de transferir o endividamento para o setor privado, remunerando-o em suaves prestações. Já para o agente financeiro, essa modalidade é bastante interessante pela certeza do recebimento do dinheiro emprestado.

SISTEMAS DE INFORMAÇÕES DOS RECURSOS FINANCEIROS

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES SOBRE O SANEAMENTO –SNIS

O Sistema Nacional de Informação sobre o Saneamento (SNIS), vinculado à Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental (SNSA), apoia-se em um banco de dados que contém informações de caráter operacional, gerencial, financeiro e de qualidade sobre a prestação de serviço de abastecimento de água potável, esgotamento sanitário e manejo dos resíduos sólidos urbanos.

O SNIS possui uma série de usuários, nos mais diversos setores, como por exemplo: Governo, iniciativa privada, universidades e instituições de pesquisa, mídia, instituições de crédito e de fomento e organismos internacionais (BIRD, BID, JBIC, KFW e outros).

A série histórica dos dados do SNIS possibilita a identificação de tendência em relação a custos, receitas e padrões dos serviços, a elaboração de inferências a respeito da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e assim o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento.

SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÕES DAS CIDADES – SNIC

O Sistema Nacional de Informações das Cidades - SNIC foi desenvolvido com objetivo de atender às necessidades de planejamento e gestão do Governo Federal e, principalmente, de disponibilizar para as administrações municipais e a população em geral informações sobre as cidades brasileiras e ferramentas de apoio à gestão municipal.

Voltado para permitir o controle da aplicação dos recursos públicos e apoiar o planejamento do Ministério das Cidades e das prefeituras brasileiras, o SNIC reúne, em uma única base de dados, informações de diversas fontes, como o Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística - IBGE, o Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada - IPEA, o Tesouro Nacional, o Banco Central do Brasil, o Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento - PNUD, o Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais - INEP, o Banco de Dados do Sistema Único de Saúde - DATASUS, o Tribunal Superior Eleitoral - TSE, entre outras, totalizando mais de 1.200 indicadores para cada município brasileiro.

O SNIC permite a seleção, o cruzamento e a visualização espacial de diversas variáveis em um mapa, no qual também estão incorporadas fotos de satélite de alta resolução das principais regiões brasileiras.

SISTEMA INTEGRADO DE ADMINISTRAÇÃO FINANCEIRA DO GOVERNO FEDERAL – SIAFI

O Sistema Integrado de Administração Financeira do Governo Federal – SIAFI, criado em 1987, no âmbito da Secretaria do Tesouro Nacional do Ministério da Fazenda, é o instrumento de que dispõe o Governo Federal para executar, acompanhar e controlar com eficiência e eficácia da correta utilização dos recursos da União.

O SIAFI integra os sistemas de programação financeira e de execução orçamentária, além de fornecer informações gerenciais confiáveis e precisas para todos os níveis da administração.

Com isso, o SIAFI tornou-se o principal instrumento utilizado para registro, acompanhamento e controle da execução orçamentária, financeira e patrimonial do Governo Federal.

SISTEMA DE GESTÃO DE CONVÊNIO E CONTRATO DE REPASSE – SICONV

O Sistema de Gestão de Convênios e Contratos de Repasse do Governo Federal é sistema aberto à consulta pública, que reúne e processa informações sobre as transferências de recursos do Governo Federal para órgãos públicos e privados sem fins lucrativos, implantado a partir de 2008 e obrigatório desde 2009. Esse repasse acontece por meio de contratos e convênios destinados à execução de programas, projetos e ações de interesse comum. O SINCONV inova no modelo de gestão, proporciona celeridade aos procedimentos e desburocratiza as atividades fins, com foco na substituição do processo físico pelo eletrônico e no registro de todos os procedimentos, o que permite maior transparência na execução das transferências voluntárias da União.

Os procedimentos referentes às transferências de recurso passam por quatro fases, conforme elencados acima: proposição, celebração, execução e prestação de contas.

1. Proposição;
2. Proposta de trabalho;
3. Plano de Trabalho;
4. Contrapartida;
5. Celebração;
6. Execução;
7. Prestação de Contas.

PORTAL DA TRANSPARÊNCIA - CONTROLADORIA-GERAL DA UNIÃO

O Portal da Transparência do Governo Federal é uma iniciativa da Controladoria-Geral da União (CGU), lançada em novembro de 2004, para assegurar a boa e correta aplicação dos recursos públicos. O objetivo é aumentar a transparência da gestão pública, permitindo que o cidadão acompanhe como o dinheiro público está sendo utilizado e ajude a fiscalizar.

O Governo brasileiro acredita que a transparência é o melhor antídoto contra corrupção, dado que ela é mais um mecanismo indutor de que os gestores públicos ajam com responsabilidade e permite que a sociedade, com informações, colabore com o controle das ações de seus governantes, no intuito de checar se os recursos públicos estão sendo usados como deveriam.

SISTEMA INTEGRADO DE MONITORAMENTO DE CONVÊNIO – SISMOC

O SISMOC é utilizado para divulgação de informações sobre os repasses e transparência de recursos financeiros efetuados pela FUNASA. Trata de um sistema que permite acesso direto aos relatórios dos acompanhamentos dos convênios e obras. Permite que qualquer pessoa pode acompanhar qualquer obra fruto de convênio com a FUNASA em qualquer município brasileiro com população até 50 mil habitantes.

A criação do SISMOC integra o conjunto dos quatro sistemas de informações: o Sistema Integrado de Gerenciamento de Obra (SIGOB), o Sistema Gerencial de Projetos de Saneamento (SIGESAN), o Sistema de Gestão de Convênios (SISCON) e o Sistema de Convênio (SICONV), e vem atender à determinação da Lei de Acesso à Informação (Lei nº 12.527/2011), no sentido de disponibilizar uma ferramenta de consulta para o cidadão e tornar os temas relativos aos PAC mais transparentes para a sociedade.

6.2 CRONOGRAMA FÍSICO-FINANCEIRO

Com o objetivo de orientar os gestores municipais na tomada de decisões o presente capítulo apresenta os investimentos estimados para a concretização dos principais Projetos e Ações propostos nos 18 Programas de Governo supramencionados, relacionados com os investimentos na implantação, no planejamento e reestruturação do sistema de saneamento básico do Município de Bonito/MS.

Neste sentido, foi estabelecido o cronograma físico-financeiro que consolida os principais investimentos que devem ser previstos para a implementação do presente PMSB, considerando custos orientativos que devem auxiliar os gestores municipais nas tomadas de decisões referentes aos serviços de saneamento básico. Destaca-se que os custos orientativo consideraram os investimentos no tempo, sua depreciação e amortização, segundo o crescimento prognosticado para os sistemas componentes do saneamento básico e são apresentados considerando os seguintes prazos: imediato (2018); curto (2018 a 2021); médio (2022 a 2029) e longo (2030 a 2038), conforme sintetiza a Tabela 117.

Tabela 117 - Prazos considerados para o cronograma físico-financeiro que consolida os principais investimentos para a implementação do PMSB de Bonito/MS

Prazos	Horizonte	Ano de Referência
Imediato	Até 1 anos após	2018
Curto	5 a 8	2018 -2021
Médio	9 a 12 anos	2022 – 2029
Longo	13 a 20 anos	2030 - 2037

Fonte: Elaborado pelos autores.

Assim, inicialmente, são apresentadas as estimativas dos investimentos em projetos executivos, planejamentos, estudos, infraestruturas e equipamentos necessários para concretização dos principais Projetos e Ações propostos, estruturando o cronograma e a composição dos recursos necessários para a implantação dos componentes essenciais do sistema de gestão proposto. Cumpre observar que as estimativas de investimentos foram segregadas para as seguintes áreas temáticas: Aspectos Institucionais, Gerenciais e Legais; Sistema de Abastecimento de Água; Sistema de Esgotamento Sanitário; Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos; Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.

Diante do exposto, no quadro 112,113, 114, 115 e 116 apresentam, respectivamente, o cronograma físico-financeiro referentes as seguintes áreas temáticas: Aspectos Gerenciais, Institucionais e Legais; Sistema de Abastecimento de Água, Sistema de Esgotamento Sanitário, Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, Sistema de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais. Destaca-se que devido às variações de características e preços, estima-se uma margem de erro nos valores apresentados na ordem de 20,00%. Caso a gestão municipal opte por tecnologias inovadoras, está margem de erro tende a variar mais, permeando por margens inestimáveis de custos entre os diferentes processos e equipamentos

Quadro 111 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para os Aspectos Institucionais, Gerenciais e Legais para o Município de Bonito/MS

Descrição	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total Geral
PROGRAMA 1 - QUALIFICAÇÃO, ESTRUTURAÇÃO E FORTALECIMENTO INSTITUCIONAL E GERENCIAL.	**Imediato R$1.772.029,99**	**Curto R$659.939,71**	**Médio R$519.678,20**	**Longo R$1.275.319,73**	**Total Geral R$4.226.967,63**
1.Implantar um órgão executivo (Coordenadoria de Saneamento Básico) vinculado à Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de meio ambiente.	R$220.200,00	R$0,00	R$0,00	R$220.200,00	R$440.400,00
1.1. Contratação de equipe técnica especializada para supervisão, coordenação, acompanhamento, fiscalização (interna) e planejamento. (interna) e planejamento das ações programadas por meio de concurso público	R$150.000,00	R$150.000,00	R$150.000,00	R$150.000,00	R$600.000,00
1.2. Capacitação periódica da equipe técnica gerencial.	R$45.220,00	R$45.220,00	R$45.220,00	R$90.440,00	R$226.100,00
1.3. Estruturar e operacionalizar um Sistema de Informação que permita o monitoramento e avaliação da eficiência do saneamento básico, integrado com o mapeamento de informações geográficas.	R$118.490,28	R$11.849,00	R$11.849,00	R$23.698,00	R$165.886,28
1.4. Elaborar de projeto e programa computacional do Sistema de Informação para o monitoramento e avaliação periódica da eficiência dos serviços correlatos ao saneamento básico, permitindo cálculo de indicadores atualizados.	R$120.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$120.000,00
1.5. Capacitação de 100% dos encarregados pela alimentação, geração e interpretação dos resultados obtidos pelo Sistema de Informação.	R$8.490,00	R$8.490,00	R$8.490,00	R$16.980,00	R$42.450,00
1.6 -Definir um órgão colegiado para o saneamento básico a partir de legislação específica	R$66.500,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$66.500,00
1.7 - Instituir sistema de controle social promovendo o envolvimento da sociedade nas ações de acompanhamento e fiscalização da prestação dos serviços de saneamento	R$66.500,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$66.500,00
1.8 - Criação de Ouvidoria para registro das reclamações, sugestões, avaliações e ideias da população referentes aos serviços de saneamento, e encaminhamento dos processos aos setores competente pela fiscalização e devidas providencias para solução dos problemas	R$78.000,00	R$78.000,00	R$78.000,00	R$156.000,00	R$390.000,00
1.9. Divulgação 100% das ações correlatas ao saneamento básico visando a ampla publicidade das informações junto à sociedade.	R$18.169,60	R$18.169,60	R$18.169,60	R$36.339,38	R$90.848,18
1.10. Aperfeiçoar a capacidade operacional e gerencial do setor de saneamento básico no município	R$20.699,60	R$20.699,60	R$20.699,60	R$41.399,20	R$103.498,00
1.11. Capacitação de 100% dos funcionários e gestores envolvidos diretamente com o saneamento básico com enfoque na implantação do PMSB.	R$25.250,00	R$25.250,00	R$25.250,00	R$50.500,00	R$126.250,00
1.12. Capacitar os Gestores e a Equipe Técnica com Responsabilidades Definidas no Plano Municipal de Saneamento Básico	R$127.510,51	R$140.261,51	153.01,61	R$165.763,15	R$433.535,17
1.13. Instruir sobre as formas de divulgação do Plano Municipal de Saneamento Básico	R$30.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$30.000,00
1.14. Orientar a implementação das ações previstas no Plano Municipal de Saneamento Básico	R$20.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$20.000,00
1.15 - Exigir que as empresas prestadoras dos serviços relacionados ao Saneamento Básico capacitem periodicamente suas equipes tanto gerenciais quanto operacionais.	R$40.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$40.000,00
1.16 - Nortear os gestores públicos sobre como realizar as revisões periódicas do Plano Municipal de Saneamento Básico.	R$35.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$35.000,00
1.17. Regular e Fiscalizar os Serviços Correlatos ao Saneamento Básico e a Implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico.	R$172.000,00	R$162.000,00	R$162.000,00	R$324.000,00	R$820.000,00

1.18. Fiscalizar, através de agente interno (órgão executivo que deverá ser criado, conforme ação 1.1), os serviços correlatos ao saneamento básico	R$70.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$70.000,00
1.19. Implantar e fiscalizar as ações estabelecidas no Plano Diretor	R$40.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$40.000,00
1.20. Implantar e fiscalizar as ações estabelecidas no Plano de Habitação de Interesse Social.	R$40.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$40.000,00
1.21. Elaborar Plano de Manejo para as unidades de conservação inseridas na área municipal	R$60.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$60.000,00
1.22. Implantar as ações estabelecidas nos Planos de Manejo das unidades de conservação inseridas na área municipal	R$50.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$50.000,00
1.23. Elaborar estudos para subsidiar o enquadramento dos cursos hídricos inseridos no município que recebam algum tipo de influência do saneamento básico.	R$150.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$150.000,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 2 – ANÁLISE, ADEQUAÇÃO, COMPLEMENTAÇÃO E CONVERGÊNCIA DO ARCABOUÇO LEGAL MUNICIPAL	R$150.000,00	R$130.000,00	R$130.000,00	R$260.000,00	**R$670.000,00**
2.0. Sistematizar, revisar e atualizar o arcabouço legal municipal aplicável às questões ambientais	R$20.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$20.000,00
2.1. Elaborar estudo para avaliação da legislação municipal, Plano Diretor do município e conjunto de decretos, resoluções e portarias, com o propósito de identificar lacunas ainda não regulamentadas, inconsistências internas, contrariedade à Leis Federais e outras complementações necessárias.	R$75.000,00	R$75.000,00	R$75.000,00	R$150.000,00	R$375.000,00
2.3. Elaborar propostas de minutas de projetos de leis, decretos, resoluções e portarias no âmbito municipal, conforme necessidades apontadas no estudo da ação 8.1, votar, sancionar e publicar os referidos instrumentos legais.	R$55.000,00	R$55.000,00	R$55.000,00	R$110.000,00	R$275.000,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 3 – FONTES DE NEGÓCIO, EMPREGO E RENDA	**R$318.000,00**	**R$158.000,00**	**R$158.000,00**	**R$158.000,00**	**R$792.000,00**
3.0. Implantar ações que favorecem o desenvolvimento de negócio, emprego e renda no município relacionado à gestão de resíduos sólidos	R$33.000,00	R$33.000,00	R$33.000,00	R$33.000,00	R$132.000,00
3.1. Elaborar estudo de viabilidade econômica financeira para a criação de um polo de reciclagem no município ou região	R$150.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$150.000,00
3.2. Criar um polo de reciclagem em conformidade com o estudo de viabilidade	R$125.000,00	R$125.000,00	R$125.000,00	R$125.000,00	R$500.000,00
3.3. Buscar soluções, por meio de parcerias, para a escassez de assistência técnica.	R$10.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$10.000,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 4 – SANEAMENTO BÁSICO COM EQUILÍBRIO ECONÔMICO-FINANCEIRO	R$300.000,00	R$30.000,00	R$30.000,00	R$30.000,00	R$390.000,00
4.0. Elaborar estudo para identificar as formas de prestação de serviço com maior viabilidade econômica financeira e operacional para os serviços correlatos ao saneamento básico	R$120.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$120.000,00
4.1. Manter forma de prestação dos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário através da autarquia ESTADUAL (Empresa de saneamento do estado de Mato Grosso do Sul – SANESUL)	R$25.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$25.000,00
4.2. Analisar a viabilidade econômica, financeira e operacional da prestação direta frente à prestação indireta dos serviços de drenagem urbana, considerando a escassez de recursos municipais para investimentos no sistema de drenagem urbana e manejo de água pluviais	R$30.000,00	R$30.000,00	R$30.000,00	R$30.000,00	R$120.000,00
4.3. Analisar a viabilidade econômica, financeira e operacional da prestação direta frente à prestação indireta dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, considerando a escassez de recursos municipais para investimentos no sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	R$20.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$20.000,00
4.4. Adequação das taxas, tarifas e investimentos mantendo o equilíbrio econômico-financeiro, a qualidade dos serviços e universalização do atendimento a todas as classes sociais.	R$50.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$50.000,00

4.5. Definir e implantar método de cálculo para a criação de sistema de cobrança pelo do serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais considerando os custos dos serviços, as necessidades de investimentos, a universalização do atendimento e a manutenção da equidade social no acesso ao serviço.	R$45.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$45.000,00
4.6. Buscar fontes de investimentos para as ações previstas neste PMSB e outras necessárias aos serviços de saneamento básico	R$10.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	**R$10.000,00**
4.7. Acompanhar os editais de chamamento para a obtenção de recursos e financiamento de projetos, planos, obras e serviços de saneamento básico junto aos órgãos e entidades que promovem o financiamento de tais ações.	R$10.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	**R$10.000,00**
Total	**R$4.780.059,98**	**R$1.925.879,42**	**R$1.645.356,40**	**R$3.416.639,46**	**R$11.767.935,26**

Fonte: Elaborado pelos autores,2017.

Para a elaboração deste cronograma físico-financeiro dos Aspectos Institucionais, gerenciais, legais, foram considerados alguns parâmetros para a composição dos valores apresentados, dentre eles, destaca-se os de duração (horas), quantidade, número de participantes envolvidos na realização da ação e periodicidade que ocorre cada ação ao longo do período do PMSB de 2018 a 2038 (anual, bienal e quadrienal).

Quadro 112 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para os Sistema de Abastecimento de Água para o Município de Bonito/MS

Descrição	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total Geral
PROGRAMA 5 - UNIVERSALIZAÇÃO DO FORNECIMENTO DE ÁGUA POTÁVEL	**R$5.004.041,00**	**R$4.176.516,71**	**R$2.161.118,40**	**R$5.609.008,75**	**R$16.950.684,86**
5.0- Assegurar o atendimento de 100% da demanda populacional urbana por água potável	R$528.000,00	R$528.000,00	R$425.000,00	R$658.000,00	R$2.139.000,00
5.1 -Elaborar estudos de concepção e de viabilidade técnica e econômico-financeira para expansão do sistema de abastecimento de água para atendimento da demanda futura	R$53.000,00	R$0,00	R$5.200,00	R$8.500,00	R$66.700,00
5.2 -Elaborar projeto básico de expansão do sistema de abastecimento de água de modo a atender a população atual e futura contendo o memorial descritivo, memória de cálculo, detalhamento dos componentes, orçamento e cronograma físico-financeiro.	R$53.000,00	R$0,00	R$5.200,00	R$0,00	R$58.200,00
5.3 -Elaborar projeto executivo de expansão do sistema de abastecimento de água de modo a atender a população atual e futura contendo o detalhamento das infraestruturas que o compõem (captação superficial e/ou subterrânea, sistemas de tratamento, rede de distribuição, reservação, etc.) considerando a ação 15.1 e 15.2	R$82.455,00	R$0,00	R$6.500,00	R$0,00	R$88.955,00
5.4 - Licenciar os sistemas de captação de água conforme o produto da ação 15.3.	R$19.500,00	R$0,00	R$3.500,00	R$0,00	R$23.000,00
5.5 - Implantar rede de distribuição de água de acordo com o produto da ação 15.3.	R$223.000,00	R$0,00	R$0,00	R$223.000,00	R$446.000,00
5.6 - Implantar sistema de tratamento de água em conformidade com as normas e legislações aplicáveis e conforme definido no produto da ação 15.3	R$171.443,20	R$185.177,60	R$199.859,20	R$448.972,80	R$1.005.452,80
5.7 - Implantar reservatórios de água para abastecimento a partir da ação 15.3.	R$0,00	R$350.000,00	R$0,00	R$0,00	R$350.000,00
5.8 - Promover o fornecimento de água potável para população residente em área rural	R$1.200.000,00	R$1.200.000,00	R$176.500,00	R$282.900,00	R$2.859.400,00
5.9- Elaborar projetos de sistema de abastecimento de água de forma a atender localidades de pequeno porte (distritos e assentamentos conforme preconizado na Lei Federal nº 11.445). Caso o sistema seja ineficiente, elaborar projetos de adequação das estruturas	R$53.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$53.000,00
5.10 - Licenciar o sistema de captação de água conforme ação 16.1.	R$20.699,60	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$20.699,60
5.11 - Implantar sistema de captação de água superficial e/ou subterrânea caso seja definido no produto da ação 16.1	R$205.200,00	R$140.261,51	153.01,61	R$165.763,15	R$511.224,66

5.12 Implantar rede de distribuição de água de acordo com o definido no produto da ação 16.1	R$171.443,20	R$185.177,60	R$199.859,20	R$448.972,80	R$1.005.452,80
5.13 -Implantar reservatórios de abastecimento de água conforme definido no produto da ação 16.1.	R$0,00	R$330.000,00	R$0,00	R$0,00	R$330.000,00
5.14 - Implantar sistema de tratamento de água em conformidade com as normas e legislações aplicáveis e conforme previsto no produto da ação 16.1.	R$950.000,00	R$0,00	R$0,00	R$1.500.000,00	R$2.450.000,00
5.15 - Fomentar a implantação de soluções individuais ambientalmente adequadas nas localidades em que for inviável a implantação de sistemas coletivos de abastecimento de água.	R$210.300,00	R$194.900,00	R$76.500,00	R$82.900,00	R$564.600,00
5.16 Garantir a qualidade da água do sistema de abastecimento	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00
5.17-Realizar o tratamento simplificado com cloração nos sistemas compostos por captação subterrânea em manancial com ausência de contaminação por Escherichia coli caso seja implantado tal sistema	R$523.000,00	R$523.000,00	R$523.000,00	R$1.250.000,00	R$2.819.000,00
5.18 - Realizar o tratamento adequado da água captada em manancial Subterrâneo com presença de Escherichia coli diagnosticada, de modo a atender os padrões estabelecidos na Portaria MS nº 2.914/2011, caso seja implantado tal sistema	R$540.000,00	R$540.000,00	R$540.000,00	R$540.000,00	R$2.160.000,00
5.19 -Atualizar o banco de dados georreferenciada periodicamente.					
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 6 - EDUCAÇÃO AMBIENTAL, CONTROLE DE PERDAS E DE DESPERDÍCIOS	**R$1.143.743,47**	**R$1.115.445,23**	**R$1.121.288,60**	**R$2.176.002,24**	**R$5.556.479,54**
6.0 Reduzir o consumo de água	R$25.000,00	R$0,00	R$0,00	R$25.000,00	R$2.220.166,69
6.1 - Criar e instituir via mecanismo legal instrumentos de incentivo do uso de componentes e equipamento de baixo consumo (bacias sanitárias de volume reduzidos de descarga, chuveiros e lavatórios com volume fixo de descarga, torneiras dotadas de arejadores, torneiras com válvula automática de fechamento, etc.) e medição individualizada do volume de água consumido nos projetos de novas edificações comerciais.	R$0,00	R$42.742,81	R$43.290,31	R$88.395,62	R$214.476,72
6.2 -Utilizar componentes e equipamento de baixo consumo (bacias sanitárias de volume reduzidos de descarga, chuveiros e lavatórios com volume fixo de descarga, torneiras dotadas de arejadores, torneiras com válvula automática de fechamento, etc.) nos projetos de novas residências, inclusive populares	R$301.378,49	R$302.698,14	R$304.206,23	R$617.497,31	R$1.525.780,17
6.3 - Fomentar implantação de estruturas para a reutilização de águas pluviais e cinzas em consonância com a ação 20.4.	R$25.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$25.000,00
6.4 -Elaborar estudo e promoção de bonificação como incentivo ao reuso de águas cinza ou pluviais (ex: IPTU azul).	R$25.000,00	R$0,00	R$0,00	R$25.000,00	R$50.000,00
6.5 - Reduzir as perdas físicas no sistema de abastecimento de água	R$383.682,49	R$385.002,14	R$386.896,03	R$620.000,00	R$1.775.580,66
6.6 - Realizar vistorias de hidrômetros para combater fraudes, substituindo os equipamentos irregulares e danificados	R$82.304,00	R$82.304,00	R$82.689,80	R$182.612,00	R$429.909,80
6.7. Substituir equipamentos e infraestruturas obsoletas e danificadas.	R$301.378,49	R$302.698,14	R$304.206,23	R$617.497,31	R$1.525.780,17
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 7– CONTROLE AMBIENTAL E OPERACIONAL DO SISTEMA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA	**R$560.332,00**	**R$287.832,00**	**R$501.200,00**	**R$674.332,00**	**R$2.023.696,00**
7.0- Promover a proteção e controle de potenciais mananciais subterrâneos	R$15.000,00	R$0,00	R$15.000,00	R$0,00	R$30.000,00
7.1 - Elaborar estudo para concepção de sistema de monitoramento e fiscalização do uso da água subterrânea	R$36.500,00	R$0,00	R$0,00	R$6.500,00	R$43.000,00
7.2 - Implantar um sistema permanente de monitoramento e fiscalização do uso da água subterrânea	R$468.000,00	R$250.000,00	R$468.000,00	R$630.000,00	R$1.816.000,00
7.3 - Planejar/projetar ações que visem a proteção e recuperação ambiental das áreas de preservação permanente dos cursos d'água que compõem potenciais mananciais subterrâneos	R$22.632,00	R$22.632,00	R$0,00	R$22.632,00	R$67.896,00
7.4 - Implantar ações que visem a proteção e recuperação ambiental das áreas de preservação permanente dos cursos d'água que compõem possíveis mananciais subterrâneos para o abastecimento de água	R$18.200,00	R$15.200,00	R$18.200,00	R$15.200,00	R$66.800,00
Total	**R$12.855.900,94**	**R$10.871.755,88**	**R$7.066.014,00**	**R$16.244.353,98**	**R$49.248.239,47**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Quadro 113 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para o Sistema de Esgotamento Sanitário para o Município de Bonito/MS

Descrição	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total Geral
PROGRAMA 8 - UNIVERSALIZAÇÃO DO ATENDIMENTO DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	**R$2.883.088,71**	**R$270.800,00**	**R$1.640.718,40**	**R$6.175.308,75**	**R$10.969.915,86**
8.0. Promover a expansão gradual (escalonada) do sistema de esgotamento sanitário de modo a atingir a universalização do serviço, conforme viabilidade econômica e ambiental	R$528.000,00	R$0,00	R$425.000,00	R$658.000,00	R$1.611.000,00
8.1 - Implantar a rede pública de esgoto de modo a atender 100% da população da sede urbana	R$0,00	R$0,00	R$5.200,00	R$0,00	R$5.200,00
8.2 Implantar a rede pública de esgoto de modo a atender 100% da população da sede urbana	R$0,00	R$0,00	R$6.500,00	R$0,00	R$6.500,00
8.3 - Expandir a rede pública de esgoto, conforme demandas e expansão da área urbana do município	R$0,00	R$0,00	R$3.500,00	R$0,00	R$3.500,00
8.4. Fomentar a adoção de soluções coletivas para esgotamento sanitário em pequenas localidades (assentamentos e distritos)	R$185.177,60	R$0,00	R$199.859,20	R$448.972,80	R$834.009,60
8.5. Elaborar projetos executivos de sistema coletivo de tratamento de esgoto que atendam as normativas técnicas e ambientais para o correto gerenciamento dos efluentes em pequenas localidades, desde que justificada a viabilidade econômico-financeira	R$32.500,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$32.500,00
8.6. Implantar sistemas coletivos de tratamento do esgoto sanitário em pequenas localidades, desde que	R$350.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$350.000,00
8.7. Fomentar a adoção de soluções individuais de destinação final de esgoto sanitário, onde não houver rede pública de maneira a possibilitar a efetiva universalização	R$136.272,00	R$176.500,00	R$0,00	R$282.900,00	R$595.672,00
8.8. Elaborar projetos executivos de sistemas individuais de tratamento de esgoto que atendam as normativas técnicas e ambientais para o correto gerenciamento dos efluentes nas regiões em que não houver rede pública de esgoto	R$17.800,00	R$17.800,00	R$17.800,00	R$17.800,00	R$71.200,00
8.9. Fornecer assistência técnica para elaboração de projetos e execução de sistemas individuais de tratamento de esgoto destinados à população de baixa renda em locais sem cobertura de rede coletora, conforme preconizado na Lei Federal nº 11.888/2008	R$140.261,51	153.01,61	R$0,00	R$165.763,15	R$306.024,66
8.10. Fiscalizar e cobrar a implantação das soluções individuais de esgotamento sanitário	R$185.177,60	R$0,00	R$199.859,20	R$448.972,80	R$834.009,60
8.11. Elaborar o cadastro técnico do Sistema de Esgotamento Sanitário integrado ao Sistema Municipal de Informações sobre Saneamento	R$330.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$330.000,00
8.12. Levantar em campo todas as estruturas e dispositivos que compõem o sistema de esgotamento sanitário.	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$2.200.000,00	R$2.200.000,00
8.13. Elaborar um banco de dados georreferenciado e alimentado com os dados obtidos na ação 27.1 que possibilite visualizar as instalações das diversas áreas do saneamento integradamente melhorando e facilitando o planejamento	R$194.900,00	R$76.500,00	R$0,00	R$82.900,00	R$354.300,00
8.14. Integrar o banco de dados ao sistema de informação para a tomada de decisões.	R$523.000,00	R$0,00	R$523.000,00	R$1.250.000,00	R$2.296.000,00
8.15. Atualizar o banco de dados georreferenciado periodicamente	R$260.000,00	R$0,00	R$260.000,00	R$620.000,00	R$1.140.000,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 9– CONTROLE AMBIENTAL E OPERACIONAL DO SISTEMA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	**R$3.073.327,17**	**R$237.000,00**	**R$245.000,00**	**R$489.600,00**	**R$4.044.927,17**

9.0. Tratar 100% do esgoto coletado na área urbana de Bonito/MS atendendo aos padrões de lançamento de efluentes sanitários estabelecidos em legislação específica	R$1.291.684,86	R$0,00	R$30.000,00	R$0,00	R$1.321.684,86
9.1. Elaborar Projeto Executivo de uma nova ETE que atenda as demandas futuras da sede municipal	R$103.698,14	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$103.698,14
9.2. Elaborar estudos necessários para o licenciamento ambiental da nova ETE, de acordo com o estabelecido pelo órgão ambiental competente	R$52.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$52.000,00
9.3. Implantar nova ETE para receber os efluentes gerados na sede municipal, em conformidade com as normas e legislação	R$1.056.444,17	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$1.056.444,17
9.4. Licenciar a nova ETE e acompanhar as condicionantes específicas das licenças ambientais	R$25.000,00	R$0,00	R$0,00	R$5.200,00	R$30.200,00
9.5. Elaborar estudos para a definição de alternativa técnica para a destinação final dos efluentes e lodos das ETE's com os devidos licenciamentos ambientais.	R$36.200,00	R$0,00	R$0,00	R$6.500,00	R$42.700,00
9.6. Realizar o mapeamento das áreas de maior vulnerabilidade ambiental do município de Bonito/MS.	R$45.600,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$45.600,00
9.7. Elaborar o plano de manutenção preventiva e corretiva do sistema de esgotamento sanitário	R$26.200,00	R$0,00	R$26.200,00	R$0,00	R$52.400,00
9.8. Criar mecanismos para prevenção de panes	R$60.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$60.000,00
9.9. Elaborar um plano de prevenção de panes	R$22.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$22.000,00
9.10. Elaborar e implantar projeto de otimização do sistema de tratamento da ETE nº01 e de futuras ETEs	R$36.200,00	R$48.200,00	R$0,00	R$36.200,00	R$120.600,00
9.11. Elaborar Plano de Gerenciamento de lodo das ETEs.	R$26.100,00	R$0,00	R$0,00	R$26.100,00	R$52.200,00
9.12 .Monitorar a eficiência da atual Estação de Tratamento de Esgotos (ETE)	R$25.000,00	R$0,00	R$0,00	R$25.000,00	R$50.000,00
9.13. Elaborar um Plano de Monitoramento da eficiência	R$42.200,00	R$0,00	R$0,00	R$6.500,00	R$48.700,00
9.14. Erradicar os Lançamentos Clandestinos de Esgoto.	R$25.000,00	R$25.000,00	R$25.000,00	R$50.000,00	R$125.000,00
9.15. Elaborar o plano de erradicação de ligações clandestinas.	R$25.000,00	R$25.000,00	R$25.000,00	R$50.000,00	R$125.000,00
9.16. Identificar e eliminar os lançamentos de águas pluviais nas redes coletoras de esgotos	R$36.200,00	R$0,00	R$0,00	R$6.500,00	R$42.700,00
9.17. Realizar o Monitoramento Constante da Qualidade dos Cursos D'água	R$56.800,00	R$56.800,00	R$56.800,00	R$113.600,00	R$284.000,00
9.18. Elaborar Estudo de autodepuração dos corpos receptores dos efluentes oriundos da ETE (córrego Bonito)	R$82.000,00	R$82.000,00	R$82.000,00	R$164.000,00	R$410.000,00
Total geral	R$8.839.504,59	R$778.600,00	R$3.526.436,80	R$12.840.217,50	R$25.984.758,89

Fonte: Elaborado pelo autor, 2017.

Para a elaboração deste cronograma físico-financeiro do Sistema de Esgotamento Sanitário foram considerados alguns parâmetros para a composição dos valores para cada ação ao longo do PMSB de 2018 a 2038.

Quadro 114 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos para o município de Bonito/MS.

Descrição	**Imediato**	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 10– SERVIÇO DE LIMPEZA URBANA E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS COM QUALIDADE À TODOS	**R$2.452.848,00**	**R$3.230.672,60**	**R$3.704.157,52**	**R$5.931.849,04**	**R$15.319.527,16**
10.0. Otimizar os itinerários dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo a aumentar em 70% a produtividade da coleta	R$50.000,00	R$0,00	R$50.000,00	R$0,00	R$100.000,00
10.1. Mapear e quantificar a geração de resíduos sólidos (RSDC) por setor de coleta ou bairro	R$25.000,00	R$0,00	R$25.000,00	R$0,00	R$50.000,00
10.2. Elaborar estudo de reformulação e otimização dos itinerários e setores de coleta, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço de coleta de RSDC.	R$25.000,00	R$0,00	R$25.000,00	R$0,00	R$50.000,00

10.3. Manter a prestação dos serviços de coleta de RSDC, de varrição, de capina e roçada, de poda e de limpeza, lavagem e desinfecção de feiras e eventos, de modo a beneficiar toda a comunidade e de acordo com a viabilidade econômico-financeira incluindo os distritos e assentamentos	R$850.000,00	R$850.000,00	R$850.000,00	R$850.000,00	R$3.400.000,00
10.4. Verificar e expandir a coleta de RSDC, de acordo com o crescimento da área urbanizada (sede municipal e distritos, e assentamentos), de modo a atender 100% da população urbana do município.	R$562.958,00	R$562.958,00	R$562.958,00	R$850.000,00	R$2.538.874,00
10.5. Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de varrição dos logradouros, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço.	R$25.000,00	R$0,00	R$25.000,00	R$0,00	R$50.000,00
10.6. Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de capina e roçada, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço.	R$25.000,00	R$0,00	R$25.000,00	R$0,00	R$50.000,00
10.7. Realizar o serviço de capina e roçada periodicamente em 100% das praças públicas do município.	R$462.560,00	R$462.560,00	R$462.560,00	R$985.120,00	R$2.372.800,00
10.8. Realizar o serviço de capina e roçada nos canteiros centrais e áreas públicas	R$112.630,00	R$112.630,00	R$112.630,00	R$225.260,00	R$563.150,00
10.9. Elaborar estudo para reformulação e otimização dos itinerários e setores de poda no município, contendo as frequências mais viáveis para a execução do serviço	R$12.600,00	R$12.600,00	R$12.600,00	R$25.200,00	R$63.000,00
10.10. Realizar o serviço de poda periodicamente em 100% das praças públicas do município.	R$12.500,00	R$12.500,00	R$12.500,00	R$25.000,00	R$62.500,00
10.11. Realizar o serviço de poda nos canteiros centrais e áreas públicas	R$5.200,00	R$5.200,00	R$5.200,00	R$5.200,00	R$20.800,00
10.12. Atender a área rural do município com a coleta de resíduos sólidos	R$0,00	R$520.924,60	R$625.109,52	R$1.250.219,04	R$2.396.253,16
10.13Realizar o serviço de coleta dos resíduos sólidos domiciliares nas propriedades próximas a sede urbana, incluindo o Distrito águas do Miranda e assentamentos (Pé de cedro, são José e girassol, guaicurus e Santa Lúcia) preferencialmente, utilizando-se de Locais de Entrega Voluntária (LEV's), ou PEV's (ponto de entrega voluntaria) desde que justificada tecnicamente.	R$0,00	R$90.000,00	R$142.000,00	R$254.000,00	R$486.000,00
10.14 . Expandir o serviço de coleta de modo a atender 50% da área rural, da forma que se assegure a maior viabilidade econômico-financeira.	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$846.250,00	R$846.250,00
10.15. Expandir o serviço de coleta de modo a atender 70% da área rural, da forma que se assegure a maior viabilidade econômico-financeira.	R$0,00	R$302.400,00	R$403.200,00	R$201.600,00	R$907.200,00
10.16. Implantar coletores de resíduos sólidos a cada 50 metros nas vias de maior circulação de transeuntes e pontos de grande fluxo de pessoas, desde que justificada tecnicamente a implantação.	R$6.200,00	R$5.200,00	R$5.200,00	R$10.400,00	R$27.000,00
10.17. Elaborar estudo para a distribuição espacial dos coletores de resíduos nas vias de maior circulação do município, bem como nos locais estratégicos (praças, igrejas, etc.), considerando as recomendações de segregação de resíduos.	R$11.500,00	R$0,00	R$11.500,00	R$23.000,00	R$46.000,00
10.18. Implantar coletores públicos de resíduos em 100% das vias de maior circulação e dos locais estratégicos	R$0,00	R$82.000,00	R$82.000,00	R$164.000,00	R$328.000,00
10.19. Garantir a disponibilidade de veículos coletores adequados para a coleta de resíduos sólidos domiciliares em condições e quantidades suficientes para atender a demanda.	R$96.300,00	R$96.300,00	R$96.300,00	R$96.300,00	
10.20. Verificar periodicamente as condições e a demanda por veículos coletores de resíduos sólidos domiciliares, comerciais e de prestadores de serviço	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00
10.21. Adquirir veículos coletores de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSDC),	R$105.000,00	R$105.000,00	R$105.000,00	R$105.000,00	R$420.000,00
10.22. Realizar o cadastramento e mapeamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos de maneira a integrada ao Sistema de Informações Municipal de Saneamento Básico.	R$65.400,00	R$10.400,00	R$65.400,00	R$15.300,00	R$156.500,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 11– DISPOSIÇÃO FINAL AMBIENTALMENTE ADEQUADA DOS REJEITOS GERADOS E VALORIZAÇÃO DA ATUAL ÁREA DE DISPOSIÇÃO FINAL	**R$1.218.200,00**	**R$880.500,00**	**R$1.090.200,00**	**R$976.000,00**	**R$4.164.900,00**
11.0. Destinar adequadamente 100% dos rejeitos e resíduos sólidos não recuperados oriundos de domicílios, comércios e prestadores de serviços	R$650.000,00	R$650.000,00	R$650.000,00	R$650.000,00	R$2.600.000,00
11.1. Elaborar os estudos necessários para a obtenção da Licença Prévia (LP) e posteriormente da Licença de Instalação (LI) do Aterro para Reservação de RCC Classe A e da ATT com capacidade de operação mínima de 20 anos: Estudo Ambiental Preliminar; Formulário para Sistema de Tratamento Final de Resíduos.	R$25.000,00	R$0,00	R$25.000,00	R$0,00	R$50.000,00

Requerer junto ao Órgão Ambiental competente a licença	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00
11.2. Implantar Aterro de Reservação de RCC Classe A integrado com uma ATT conforme Projeto Executivo	R$180.000,00	R$0,00	R$180.000,00	R$0,00	R$360.000,00
11.3. Monitorar o Aterro de Reservação de RCC Classe A integrado com a Área de Triagem, Transbordo e Beneficiamento dos RCC	R$5.000,00	R$5.000,00	R$5.000,00	R$5.000,00	R$20.000,00
11.4. Contratar e fiscalizar empresa autorizada e licenciada para a coleta e destinação final ambientalmente adequada dos RSS gerados em 100% dos estabelecimentos públicos	R$67.200,00	R$70.500,00	R$75.200,00	R$86.000,00	R$298.900,00
11.5. Elaborar o Plano de Gerenciamento de lodos de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)	R$15.000,00	R$15.000,00	R$15.000,00	R$15.000,00	R$60.000,00
11.6. Monitorar e combater os locais de disposição irregular de resíduos sólidos	R$10.000,00	R$10.000,00	R$10.000,00	R$10.000,00	R$40.000,00
11.7. Mapear locais com acúmulo inadequado de resíduos sólidos	R$10.000,00	R$10.000,00	R$10.000,00	R$10.000,00	R$40.000,00
11.8. Recuperar, monitorar e valorizar a atual área de disposição final de resíduos sólidos domiciliares (aterro controlado - vazadouro a céu aberto considerado como área de passivo).	R$175.000,00	R$95.000,00	R$95.000,00	R$175.000,00	R$540.000,00
11.9. Encerrar as atividades de disposição final de resíduos sólidos no "lixão municipal" (área do vazadouro a céu aberto - aterro controlado)	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00
11.10 Atualizar o Plano de Recuperação de Áreas Degradadas por Disposição Final de Resíduos Sólidos (PRAD) e Plano de Auto Monitoramento (PAM) da atual área do aterro controlado; e posteriormente requerer a Autorização Ambiental para executar o PRAD-RS junto ao Órgão Ambiental competente	R$56.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$56.000,00
11.11. Monitorar a área de disposição final de resíduos sólidos conforme PAM e apresentar os relatórios de monitoramento ao Órgão Ambiental competente, de acordo com o exigido nas condicionantes da Autorização Ambiental.	R$25.000,00	R$25.000,00	R$25.000,00	R$25.000,00	R$100.000,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**R$0,00**
PROGRAMA 12 – REDUÇÃO, REUTILIZAÇÃO E RECICLAGEM	**R$1.051.224,34**	**R$1.650.116,22**	**R$1.873.478,60**	**R$3.904.955,83**	**R$8.479.774,99**
12.0. Recuperar os materiais recicláveis gerados anualmente no município	R$650.000,00	R$650.000,00	R$650.000,00	R$650.000,00	R$2.600.000,00
12.1. Instalar 01 Local de Entrega Voluntária de resíduos recicláveis (LEVs) a cada 1.000 habitantes na sede urbana, distritos, e assentamentos	R$20.000,00	R$60.000,00	R$60.000,00	R$120.000,00	R$260.000,00
12.2. Instalar 01 LEV em cada assentamento do município e no distrito de Águas do Miranda, priorizando, inicialmente, os que forem atendidos com coleta de RSDC.	R$10.000,00	R$50.000,00	R$50.000,00	R$100.000,00	R$210.000,00
12.3. Elaborar o Projeto Executivo de Coleta Seletiva	R$85.000,00	R$0,00	R$0,00	R$160.000,00	R$245.000,00
12.4. Elaborar o Projeto Executivo de readequação da Unidade de Triagem de Resíduos (UTR) existente de forma a atender as demandas futuras.	R$36.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$36.000,00
12.5. Elaborar os estudos necessários para o licenciamento ambiental da UTR. de Bonito/MS	R$35.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$35.000,00
12.6. Reduzir a parcela orgânica destinada à disposição final no município	R$47.224,34	R$289.940,08	R$506.628,19	R$1.013.256,38	R$1.857.048,99
12.7 . Elaborar o Projeto Executivo da Unidade de Compostagem (UC) conforme diretrizes apresentadas nas prospectivas técnicas	R$0,00	R$10.000,00	R$0,00	R$0,00	R$10.000,00
12.8 . Elaborar os estudos conforme diretrizes para o licenciamento ambiental, e requerer junto ao Órgão Ambiental a LP, LI, e LO para a UC.	R$0,00	R$25.000,00	R$0,00	R$0,00	R$25.000,00
12.9. Implantar a Unidade de Compostagem (UC), conforme o Projeto Executivo.	R$0,00	R$95.000,00	R$0,00	R$0,00	R$95.000,00
12.10. Operar a Unidade de Compostagem	R$0,00	R$63.515,88	R$190.547,64	R$381.095,29	R$635.158,81
12.11. Monitorar a UC conforme Plano de Auto Monitoramento (PAM), previsto nos estudos elaborados, e apresentar os relatórios de monitoramento ao Órgão Ambiental competente, conforme exigido nas condicionantes da Licença de Operação	R$0,00	R$9.200,00	R$18.400,00	R$36.800,00	R$64.400,00
12.12. Promover a Triagem, beneficiamento e aproveitamento dos RCC	R$40.000,00	R$0,00	R$40.000,00	R$0,00	R$80.000,00
12.13. Elaborar Plano Municipal de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil e Demolição em consonância com este Plano, atendendo ao conteúdo mínimo preconizado na resolução CONAMA nº 448/2012 e 307/2002.	R$40.000,00	R$0,00	R$40.000,00	R$0,00	R$80.000,00
12.14. Elaborar o Projeto Executivo do Eco ponto	R$32.000,00	R$0,00	R$32.000,00	R$0,00	R$64.000,00
12.15. Elaborar os estudos: e requerer junto ao Órgão Ambiental a LP para o Eco ponto	R$0,00	R$15.000,00	R$0,00	R$0,00	R$15.000,00
12.16. Implantar o Eco ponto conforme Projeto Executivo.	R$0,00	R$85.000,00	R$0,00	R$0,00	R$85.000,00

12.17. Operar os Eco ponto	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00
12.18. Monitorar o Eco ponto conforme Plano de Auto Monitoramento (PAM), previsto nos estudos elaborados e apresentar os relatórios de monitoramento ao Órgão Ambiental competente, conforme exigido nas condicionantes da Licença de Operação	R$5.000,00	R$30.000,00	R$30.000,00	R$60.000,00	R$125.000,00
12.19. Implantar a logística reversa no município	R$10.000,00	R$0,00	R$0,00	R$0,00	R$10.000,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 13 – PARTICIPAÇÃO E CAPACITAÇÃO TÉCNICA DE GRUPOS INTERESSADOS	**R$20.500,00**	**R$20.500,00**	**R$20.500,00**	**R$28.500,00**	**R$90.000,00**
13.0. Fomentar a Criação e/ou Reorganização de Cooperativas e Associações de Catadores e de Pessoas de Baixa Renda.	R$8.000,00	R$8.000,00	R$8.000,00	R$8.000,00	R$32.000,00
13.1. Capacitar os Grupos Interessados no Gerenciamento dos Resíduos Sólidos.	R$4.500,00	R$4.500,00	R$4.500,00	R$4.500,00	R$18.000,00
13.2. Realizar cursos de capacitação para os grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos com atualizações periódicas	R$8.000,00	R$8.000,00	R$8.000,00	R$16.000,00	R$40.000,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 14 – EDUCAÇÃO AMBIENTAL NA GESTÃO E GERENCIAMENTO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	**R$610.350,00**	**R$684.150,00**	**R$699.150,00**	**R$1.142.800,00**	**R$3.236.250,00**
14.0. Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino não formal (voltadas à coletividade através de meios de comunicação de massa, programas, oficinas, etc.).	R$153.200,00	R$153.200,00	R$153.200,00	R$153.200,00	R$612.800,00
14.1. Elaborar Plano de Educação Ambiental aplicável ao manejo de resíduos sólidos (preferencialmente via consórcio para minimizar os custos)	R$15.000,00	R$0,00	R$15.000,00	R$0,00	R$30.000,00
14.2. Realizar campanhas orientativas envolvendo toda a comunidade do município, utilizando meios de comunicação de massa	R$50.000,00	R$50.000,00	R$50.000,00	R$100.000,00	R$250.000,00
14.3. Formar multiplicadores para este programa de educação ambiental, através de cursos e oficinas para pessoas cadastradas na Secretaria Municipal de Assistência Social (envolvidas ou não com o gerenciamento de resíduos sólidos)	R$12.000,00	R$12.000,00	R$12.000,00	R$12.000,00	R$48.000,00
14.4. Envolver todas as Secretarias Municipais e também setores representativos da comunidade (igrejas, ONGs, conselhos, entidades filantrópicas, etc.) visando potencializar a promoção à educação ambiental	R$4.500,00	R$4.500,00	R$4.500,00	R$4.500,00	R$18.000,00
14.5. Realizar palestras e oficinas para a população do município promovendo a educação ambiental e o correto manejo de resíduos sólidos	R$28.000,00	R$28.000,00	R$28.000,00	R$28.000,00	R$112.000,00
14.6. Realizar projeto piloto de compostagem doméstica nos assentamentos como referência seria no assentamento Guaicurus	R$140.000,00	R$140.000,00	R$140.000,00	R$280.000,00	R$700.000,00
14.7. Implantar ações de educação ambiental aplicadas ao ensino formal (unidades escolares e unidades de ensino especial, profissional e de jovens e adultos).	R$96.000,00	R$96.000,00	R$96.000,00	R$192.000,00	R$480.000,00
14.8. Capacitar os funcionários das escolas, garantindo a atuação prática desses com relação aos resíduos produzidos nas unidades escolares	R$24.580,00	R$24.580,00	R$24.580,00	R$49.160,00	R$122.900,00
14.9. Capacitar o corpo pedagógico (professores, coordenação e direção), proporcionando a formação, reflexão e aplicação de novas propostas integradas voltadas à realidade do município com relação aos resíduos sólidos urbanos	R$2.500,00	R$2.500,00	R$2.500,00	R$5.000,00	R$12.500,00
14.10. Realizar projeto piloto de coleta seletiva em uma escola municipal, verificando a efetividade e a aplicação das ações de educação ambiental	R$12.570,00	R$1.570,00	R$1.570,00	R$25.140,00	R$40.850,00
14.11. Realizar oficinas que ensinem as crianças técnicas de artesanato utilizando materiais recicláveis cujo material orientativo seja impresso em papel reciclado, aplicando o instrumento	R$72.000,00	R$72.000,00	R$72.000,00	R$144.000,00	R$360.000,00
Total Geral	**R$10.054.894,68**	**R$11.980.267,38**	**R$13.819.919,47**	**R$21.441.605,58**	**R$57.396.487,11**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Para a elaboração deste cronograma físico-financeiro do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos foram considerados alguns parâmetros para a composição dos valores para cada ação ao longo do PMSB de 2018 a 2038.O custo para a execução desta ação depende das ações propostas no PRADE, por isto não foi orçado ou levantados os seus valores.

Quadro 115 - Cronograma físico-financeiro das ações primárias propostas para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais para o município de Bonito/MS.

Descrição	Imediato	Curto	Médio	Longo	Total Geral
PROGRAMA 15– QUALIFICAÇÃO E APERFEIÇOAMENTO DO SISTEMA DE DRENAGEM URBANA E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS	**R$1.117.891,90**	**R$648.243,84**	**R$761.000,00**	**R$549.900,00**	**R$3.077.035,74**
15.0 Elaborar e executar o Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais	R$350.000,00	R$250.000,00	R$250.000,00	R$50.000,00	R$900.000,00
15.1. Elaborar o Plano Diretor de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	R$250.000,00	R$0,00	R$250.000,00	R$0,00	R$500.000,00
15.2. Realizar o cadastramento e mapeamento detalhado das estruturas e dispositivos que compõem o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	R$30.000,00	R$0,00	R$30.000,00	R$0,00	R$60.000,00
15.3. Realizar o levantamento topográfico da rede de drenagem urbana e manejo de águas pluviais existente.	R$18.000,00	R$0,00	R$18.000,00	R$0,00	R$36.000,00
15.4. Levantar em campo todas as estruturas e dispositivos que compõem os sistemas de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.	R$8.000,00	R$0,00	R$8.000,00	R$0,00	R$16.000,00
15.5. Elaborar manual técnico de procedimentos para implantação de obras de microdrenagem.	R$45.000,00	R$0,00	R$0,00	R$45.000,00	R$90.000,00
15.6 Implementar e recuperar o sistema de drenagem em conformidade com os critérios definidos na meta 74 e visando a universalização	R$209.441,90	R$205.793,84	R$100.000,00	R$50.000,00	R$565.235,74
15.7. Dimensionar projetos de drenagem para atender aos critérios técnicos definidos e redimensionar os projetos existentes, caso estejam subdimensionados, considerando como unidade de planejamento a bacia hidrográfica	R$40.000,00	R$40.000,00	R$40.000,00	R$0,00	R$827.873,28
15.8. Realizar estudo para modelagem hidrodinâmica do complexo hídrico do rio Formoso e dos córregos Bonito, restinga (todos inseridos no perímetro urbano de Bonito), com simulações de sistema de microdrenagem com 2, 5 e 10 anos de retorno, simulação hidrodinâmica com 25 anos de retorno e simulação do sistema de macrodrenagem com 10 e 25 anos de retorno, com critérios mínimos para dimensionar e redimensionar canais e galerias	R$50.000,00	R$50.000,00	R$50.000,00	R$200.000,00	R$350.000,00
15.9. Ampliar de forma gradual o sistema de microdrenagem e macrodrenagem, atendendo à demanda de urbanização do município considerando os projetos de drenagem elaborados na ação 77.1 e visando a universalização da demanda urbana.	R$102.450,00	R$102.450,00	R$0,00	R$204.900,00	R$409.800,00
15.10. Realizar a manutenção corretiva e preventiva do sistema de manejo das águas pluviais urbanas	R$15.000,00	R$0,00	R$15.000,00	R$0,00	R$30.000,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total geral**
PROGRAMA 16 – APROVEITAMENTO, RETENÇÃO E INFILTRAÇÃO DE ÁGUAS PLUVIAIS	**R$510.015,00**	**R$405.500,00**	**R$620.200,00**	**R$946.000,00**	**R$2.481.715,00**
16.0. Criar mecanismos para a detenção, retenção e aproveitamento de águas pluviais	R$225.015,00	R$45.000,00	R$25.000,00	R$205.000,00	R$535.015,00
16.1. Elaboração e implantação de projeto de sistema de infiltração e detenção de águas pluviais nas áreas urbanas, com prioridade para áreas de maior risco de inundação, através de tecnologias como pavimentação permeável, calhas vegetadas, valas de infiltração, filtros de areia, bacias de detenção e reservatórios submersos com base no Plano Diretor de Drenagem	R$15.000,00	R$30.000,00	R$15.000,00	R$30.000,00	R$90.000,00
16.2. Elaboração e implantação de projeto de sistema de retenção e aproveitamento de águas pluviais nas áreas públicas urbanas, com prioridade para áreas de maior risco de inundação, com a utilização de tecnologias como cisternas e piscinas com base no Plano Diretor de Drenagem.	R$65.000,00	R$65.000,00	R$130.000,00	R$230.000,00	R$490.000,00
16.3. Elaborar o Plano Diretor de Arborização Urbana.	R$65.000,00	R$0,00	R$0,00	R$50.000,00	R$115.000,00
16.4. Elaborar projetos para a criação de áreas verdes (parques lineares, praças, etc.).	R$140.000,00	R$70.000,00	R$70.000,00	R$140.000,00	R$420.000,00
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 17 – PREVENÇÃO E CONTROLE DE ENCHENTES, ALAGAMENTOS E INUNDAÇÕES	**R$256.400,00**	**R$6.600,00**	**R$161.400,00**	**R$301.400,00**	**R$725.800,00**
17.0. Elaborar e implantar mecanismos para prevenção de eventos hidrológicos extremos	R$50.000,00	R$0,00	R$0,00	R$50.000,00	R$100.000,00
17.1. Elaborar plano de contingência para a prevenção de eventos hidrológicos extremos, envolvendo todas as áreas propensas a inundações, com base em informações levantadas sobre a área envolvida.	R$45.000,00	R$0,00	R$0,00	R$45.000,00	R$90.000,00

17.2. Definir as áreas de interesse para o sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais	R$42.300,00	R$0,00	R$42.300,00	R$86.600,00	R$171.200,00
17.3. Elaboração de projetos, visando à minimização de inundações nas áreas delimitadas de alto risco de inundação	R$52.600,00	R$0,00	R$52.600,00	R$113.200,00	R$218.400,00
17.4. Elaboração de projeto de sistema de alerta em tempo real contra enchentes, de forma articulada com a defesa civil.	R$43.200,00	R$0,00	R$43.200,00	R$0,00	R$86.400,00
17.5. Realizar o Zoneamento das Áreas com Risco de Enchentes, a Desapropriação e a Realocação da População	R$16.700,00	R$0,00	R$16.700,00	R$0,00	**R$33.400,00**
17.6. Realizar cadastro detalhado das edificações, moradias e moradores localizados em áreas de risco	**R$6.600,00**	**R$6.600,00**	**R$6.600,00**	**R$6.600,00**	**R$26.400,00**
	Imediato	**Curto**	**Médio**	**Longo**	**Total Geral**
PROGRAMA 18 – PROTEÇÃO E CONTROLE AMBIENTAL	**R$129.000,00**	**R$129.000,00**	**R$129.000,00**	**R$251.000,00**	**R$638.000,00**
18.0. Medidas de proteção das áreas de preservação permanente (APP's)	R$25.000,00	R$25.000,00	R$25.000,00	R$75.000,00	R$150.000,00
18.1. Elaborar planos de recuperação de área degradada com objetivo de reconstituir as áreas de preservação permanente dos córregos Bonito e Restinga e do Rio Formoso todos inseridos na malha urbana de Bonito/MS.	R$36.000,00	R$36.000,00	R$36.000,00	R$108.000,00	R$216.000,00
18.2 Erradicar os lançamentos clandestinos de esgoto no sistema de drenagem urbana	R$38.000,00	R$38.000,00	R$38.000,00	R$38.000,00	R$152.000,00
18.3. Monitorar a qualidade de água dos cursos d'água urbanos visando identificar locais com lançamentos clandestinos de esgoto sanitário	R$30.000,00	R$30.000,00	R$30.000,00	R$30.000,00	R$120.000,00
Total geral	**R$3.897.613,80**	**R$2.249.687,68**	**R$3.214.200,00**	**R$3.845.600,00**	**R$13.949.974,76**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

A partir dos valores apresentados no cronograma físico-financeiro dos sistemas componentes do saneamento básico foi possível calcular os custos de implantação das ações primárias e principais infraestruturas por prazo, conforme apresentado na Tabela 118.

Tabela 118 - Cronograma físico-financeiro geral dos sistemas componentes do saneamento básico do município de Bonito/MS

ITENS	ESPCIFICAÇÕES	PRAZOS			
		IMEDIATO	CURTO	MÉDIO	LONGO
		2018 a 2021	2022 a 2025	2026 a 2029	2030 a 2038
1.	Aspectos Institucionais, Gerenciais e Legais.	R$4.780.059,98	R$1.925.879,42	R$1.645.356,40	R$3.416.639,46
2.	Sistema de Abastecimento de Água.	R$12.855.900,94	R$10.871.755,88	R$7.066.014,00	R$16.244.353,98
3.	Sistema de Esgotamento Sanitário.	R$8.839.504,59	R$778.600,00	R$3.526.436,80	R$12.840.217,50
4.	Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.	R$10.054.894,68	R$11.980.267,38	R$13.819.919,47	R$21.441.605,58
5.	Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais.	R$3.897.613,80	R$2.249.687,68	R$3.214.200,00	R$3.845.600,00
	TOTAL GERAL	R$40.427.973,99	R$27.806.190,36	R$29.271.926,67	R$57.788.416,52

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.
Nota 1 Custos orientadores, muitas infraestruturas dependerão de projetos executivos detalhados;
Nota 2: Não estão contemplados os custos de todas as ações e operação dos sistemas recomendados neste PMSB.

6.3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Além disso, foi exposto uma versão prévia do cronograma físico-financeiro das ações planejadas mensuráveis para o saneamento básico no município de Bonito/MS, no qual poderá sofrer alterações e complementações no produto final do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito/MS.

O Plano de Execução é um importante documento para discussão e, posteriormente, para a formulação da versão consolidada do Plano Municipal de Saneamento Básico, no qual serão apresentados os custos para execução das ações primárias envolvidas no planejamento desenvolvido.

Destaca-se que os gestores municipais deverão participar efetivamente na discussão das responsabilidades prioridades e prazos durante as reuniões de validação e apresentação do referido plano, visto que este instrumento se tornará lei e deverá obrigatoriamente ser seguido.

A participação da sociedade Bonitense nos eventos, nos quais serão expostos e debatidos os programas, projetos, ações, prioridades, responsabilidade, prazos e custos aqui apresentados, é imprescindível para a incorporação dos seus anseios e para a formação dos verdadeiros agentes fiscalizadores. Assim, espera-se que este produto seja enriquecido com as contribuições de maneira a se tornar um instrumento efetivo e alinhado com as demandas e anseios locais.

APÊNDICE 1: SISTEMA DE INFORMAÇÕES – PREFEITURA DE BONITO/MS

SISTEMA DE INFORMAÇÃO DO PMSB

1 INTRODUÇÃO

O Cidade Inteligente é um sistema de informações desenvolvido para atender as demandas dos atores envolvidos na elaboração e manutenção dos Planos de Saneamento Básico. O sistema de informações é um dos produtos previstos pela Lei 11.445/2007, sendo uma das ferramentas da gestão do saneamento nos municípios.

Em síntese, um sistema de informações é um mecanismo capaz de coletar e armazenar dados, processando-os para produzir novas informações, de maneira manual ou automatizada. Para os Planos Municipais de Saneamento Básico, o sistema de informações deve ser capaz de receber os dados das variáveis definidas no plano, processando-os e devolvendo como resposta os indicadores também definidos no PMSB.

O Cidade Inteligente foi planejado e estruturado para além de calcular os indicadores, também funcionar como ferramenta de divulgação e vitrine para a publicação dos dados obtidos. Sua interface simples e intuitiva possibilita que os gestores divulguem os dados para a comunidade, que também ganha um novo canal para demandar e participar do processo colaborativo.

Este documento apresenta a descrição da metodologia de desenvolvimento e manutenção do sistema Cidade Inteligente.

1.1 Por que utilizar o Cidade inteligente?

Com a utilização do Cidade Inteligente o município passa a ter uma ferramenta simples, porém poderosa, para realizar todas as atividades relacionadas ao Sistema de Informações do PMSB.

O sistema permite o monitoramento da situação real do saneamento, apresentando o diagnóstico preliminar à elaboração do PMSB, e na sequência exibindo os indicadores de desempenho definidos no Plano. Com o Cidade Inteligente, os indicadores estão sempre disponíveis, tanto para a sociedade quanto para os gestores, e são calculados de maneira automática, bastando apenas alimentar o sistema com as informações necessárias.

O histórico da evolução dos indicadores é de grande importância para a análise do andamento do PMSB, e o Cidade Inteligente fornece uma interface simples para essa visualização.

Como a participação da sociedade é parte constituinte não são da elaboração do PMSB, quanto de seu acompanhamento e atualizações, o Cidade Inteligente oferece uma funcionalidade extra para coleta dos relatos da comunidade, que podem enviar sugestões, reclamações e solicitar informações complementares diretamente pelo sistema.

1.2 Realidade dos municípios

É importante compreender que nem todos os municípios terão recursos disponíveis, tanto de pessoal quanto financeiros, para desenvolver um sistema de informações automatizado e que atenda a totalidade dos requisitos definidos pelo Termo de Referência da FUNASA. Nesses casos, o próprio Termo de Referência sugere que sejam aplicadas as tecnologias mais simples, conforme a necessidade do município.

O Cidade Inteligente foi idealizado como alternativa à utilização das tecnologias mais simples. Aproveitando recursos de computação escaláveis e técnicas ágeis de desenvolvimento, foi possível criar um sistema completo, robusto e capaz de atender os itens do Termo de Referência, expandindo-os com novas funcionalidades e mantendo o custo reduzido. Optando pelo Cidade Inteligente, o prestador de serviços responsável pela elaboração do Plano, assim como o próprio município, tem desde o início uma ferramenta completa para coletar os dados, organizar as variáveis e indicadores e divulgar todas as etapas e informações produzidas.

2 PLANO DE EXECUÇÃO

Para desenvolvimento do Cidade Inteligente, e metodologia abordada envolveu o levantamento dos requisitos básicos exigidos pelo Termo de Referência da Funasa, e requisitos adicionais de referências diversas, como a série de normas NBR ISO 24510 e a Lei de Acesso à Informação.

Escolhidos e definidos os requisitos, procedeu-se com o desenvolvimento da plataforma propriamente dito, com as especificações de banco de dados, tecnologias e interface.

2.1 Termo de referência da FUNASA

A Fundação Nacional de Saúde (FUNASA), descreve em seu "Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico" os procedimentos e requisitos necessários para elaboração dos PMSBs. Dentre os requisitos e recomendações está a estruturação e implantação de um sistema de informações municipais sobre saneamento.

O Termo de Referência define em linhas gerais os itens que deverão ser contemplados no sistema de informações, tais como a capacidade de coletar dados, processar indicadores, armazenar informações e gerar relatórios. O grau de complexidade, tecnologias utilizadas e o atendimento à esses itens deve ser avaliado em cada caso, conforme a necessidade do município.

O sistema deve ser utilizado desde o começo da elaboração do PMSB, para ser alimentado com os dados, e será de grande importância também durante a implementação e manutenção do Plano, permitindo acompanhar a evolução dos indicadores e cumprimento das metas.

O Cidade Inteligente, desde o início de seu desenvolvimento, considerou estas recomendações. Como requisitos iniciais e básicos, foram estabelecidos os exemplificados no TR:

2.1.1 Capacidade de coletar dados

O Cidade Inteligente deverá ser capaz de receber dados em diversas formas. Por exemplo, ser capaz de carregar dados geográficos (mapas, shapefiles), dados textuais (o próprio PMSB, ou qualquer outro documento escrito), e dados numéricos (variáveis e indicadores).

2.1.2 Capacidade de processar indicadores

O Cidade Inteligente deverá ser capaz de, após feita a configuração inicial, fazer os cálculos necessários com as variáveis para exibir os valores dos indicadores pré-estabelecidos.

2.1.3 Capacidade de armazenar informações

Após receber os dados em suas diversas formas (geográficos, textuais, numéricos), e de processar os indicadores, o Cidade Inteligente deverá armazenar essas informações em um banco de dados, de maneira segura e confiável.

2.1.4 Capacidade de gerar relatórios

O Cidade Inteligente deverá ser capaz de gerar relatórios com os dados armazenados. A prioridade é para geração de relatórios online, de maneira transparente e simples, para que qualquer cidadão possa visualizar as informações.

2.2 Cronograma Físico-Financeiro

A Lei de Acesso à Informação (Lei n° 12.527, de 18 de novembro de 2011), regula o acesso a informações dos gestores e órgãos públicos. Em consonância com esta Lei, o Cidade Inteligente trabalha de maneira proativa ao publicar as informações à população, sem necessidade da solicitação destas.

Com o sistema, o cidadão poderá visualizar não só o próprio texto do PMSB, mas também todos os dados, mapas, variáveis e indicadores, de maneira centralizada e organizada, podendo o acesso de algumas dessas informações ser feito de maneira automatizada por sistemas computacionais (em especial, os dados dos indicadores e variáveis).

2.3 NBR ISSO 24510

O Cidade Inteligente também segue alguns dos princípios ditados pelas normas NBR ISO 24510, 24511 e 24512, que versam sobre atividades relacionadas aos serviços de água potável e de esgoto, em especial com diretrizes para a avaliação e para a melhoria dos serviços prestados aos usuários (NBR ISO 24510).

As normas fazem sugestões de indicadores de desempenho que permitem avaliar os serviços. Em geral, os indicadores são utilizados para promover a melhoria dos serviços e como medida de avaliação da eficiência dos planos e planejamentos relacionados.

A utilização do Cidade Inteligente, desde o início da elaboração do Plano, pode facilitar a aplicação do ciclo PDCA (plan-do-check-act), também referenciado e utilizado no conjunto destas normas.

Estas normas também enfatizam a importância da participação da comunidade, e da necessidade de que as informações prestadas sejam compreensíveis e utilizáveis pela comunidade. O Cidade Inteligente atende esses requisitos, facilitando o acesso à informação e permitindo uma maior participação dos usuários e cidadãos.

2.4 Requisitos extras

Outra funcionalidade extra do Cidade Inteligente, colocada como requisito adicional, é o registro e visualização dos dados de consumo primários dos locais do município. É possível registrar os dados de consumo de água, energia, gás e etc., para cada local ou prédio de interesse da comunidade. Por exemplo, é possível visualizar o histórico de consumo de água de todas as escolas municipais, hospitais e prédios da administração municipal, desde que estas informações sejam cadastradas no sistema.

O objetivo é, além de incrementar a quantidade de dados disponíveis, criar uma cultura de consumo sustentável. Há diversas referências na academia, em testes empíricos, de que somente o fato de conhecer qual é o consumo atual, já provoca a mudança no comportamento e a redução nos gastos.

3 Desenvolvimento

No desenvolvimento do Cidade Inteligente foi adotada uma metodologia ágil, envolvendo ciclos semanais de trabalho. Em cada ciclo foi definido um escopo, que era realizado e apresentado ao final. A metodologia ágil permitiu a utilização de uma versão de demonstração desde a primeira semana, que foi sendo complementada até a versão final hoje disponível.

As etapas de definição de tecnologias de banco de dados, arquitetura do sistema e planejamento da interface foram realizadas simultaneamente, no primeiro ciclo de desenvolvimento. Os demais (seis, no total) foram utilizados para a implementação dos recursos e atendimento dos requisitos definidos inicialmente.

3.1 Banco de dados

Foi escolhido um banco de dados relacional para desenvolvimento do Cidade Inteligente. O banco é capaz de armazenas as informações num esquema chave-valor, que permite o relacionamento entre as diversas tabelas e o armazenamento e busca estruturados dos dados.

O banco de dados foi estruturado em quatro tabelas principais, que armazenam os principais dados do sistema. Outras tabelas também são utilizadas para configurações adicionais do sistema e armazenamento de dados, mas estas não serão apresentadas aqui.

As tabelas contêm informações relacionais, num esquema chave-valor, para cada dado armazenado.

3.1.1 Variáveis

Esta tabela armazena as informações sobre as variáveis cadastradas no sistema, que podem ser as mesmas variáveis do PMSB, quando este já estiver finalizado.

Cada linha contém os seguintes dados de cada variável:

- Nome
- Código
- Descrição
- Unidade

3.1.2 Indicadores

Esta tabela armazena as informações sobre os indicadores cadastrados no sistema, que podem ser as mesmas variáveis do PMSB, quando este já estiver finalizado.

Cada linha contém os seguintes dados de cada indicador:

- Nome
- Código
- Descrição
- Fórmula
- Unidade

3.1.3 Prédios

Esta tabela armazena as informações dos prédios, objeto utilizado como referência para o cadastramento de locais.

Cada linha contém os seguintes dados de cada prédio:

- Nome
  - Latitude
  - Longitude

3.1.4 Locais

Esta tabela armazena as informações de locais, objetos existentes dentro de cada prédio onde é possível registrar e visualizar os dados de consumo e deixar relatos sobre problemas na infraestrutura ou sugestões.

Cada linha contém os seguintes dados de cada local:

- Nome
- Prédio
- Lista de Indicadores ou Variáveis para exibição
- Lista de medidores para exibição

3.2 Tecnologia

O Cidade Inteligente foi inteiramente desenvolvido utilizando softwares livres, de código aberto. As tecnologias utilizadas auxiliam na adoção do padrão de desenvolvimento ágil, acelerando o processo de desenvolvimento, evitando o retrabalho e facilitando a manutenção posterior do código.

3.2.1 Banco de Dados

O banco de dados relacional escolhido foi o mySQL. Software livre, de código fonte aberto e largamente utilizado por vários sites. A manutenção do banco de dados mySQL é simples, com backups facilitados e estrutura clara e simples para suporte.

3.2.2 Linguagem de programação

A linguagem de programação e framework escolhidos foi a Ruby on Rails. Esta tecnologia permite a adoção dos princípios de desenvolvimento ágil, oferecendo vários módulos já pré-desenvolvidos que aceleram a programação e tornam o código de mais fácil leitura.

Um dos grandes diferenciais do Ruby on Rails é a velocidade com que se é possível criar sistemas, partindo de uma estrutura básica já oferecida pelo framework. Adotando o modelo MVC (modelo, visualização e controlador) separa-se as camadas de dados, de interface e de controle, agilizando o processo de desenvolvimento e tornando o sistema mais robusto.

Outra vantagem é a que o framework permite uma escalabilidade grande dos sistemas. Com a troca de alguns módulos é possível aumentar a capacidade de processamento do sistema, conforme for a demanda ou a necessidade.

3.3 Interface

A interface do Cidade Inteligente foi pensada desde o início em facilitar o uso do sistema por qualquer usuário. Os principais objetivos no desenvolvimento da interface foram a simplicidade, o destaque para informações visuais (mapas e indicadores), e a utilização de tecnologias modernas, para funcionamento em dispositivos móveis.

3.3.1 Experiência de usuário

O desenho do layout do Cidade Inteligente foi realizado com a experiência do usuário em mente. Todas as informações devem estar disponíveis em poucos cliques, e a interface deve ser intuitiva, sem precisar de maiores explicações para utilização dos recursos.

O foco na simplicidade levou à escolha de um layout único, colorido, com grande destaque para o mapa, onde são exibidas grande parte das informações. As telas de detalhamento de locais, onde são exibidos os gráficos e os indicadores, foram organizadas em uma sequência para ser seguida pelos olhos do usuário, dando destaque inicial para os valores de indicadores, seguidos pela referência espacial no mini mapa, e com maior detalhamento dos dados com os gráficos em seguida.

Deu-se grande destaque aos mapas e indicadores, utilizando cores mais fortes e chamativas. O botão do recurso "Sugestões" e "Download PMSB" também foram destacados, para facilitar o acesso a estes itens pelos usuários.

É possível filtrar as informações exibidas no mapa, para personalizar a visualização conforme a necessidade do usuário.

Como complemento ao Ruby on Rails, utilizou-se a linguagem Javascript para tornar o site mais dinâmico e atrativo ao usuário.

Também utilizam-se folhas de estilo CSS, tornando a interface mais agradável.

3.3.1.1 Estrutura

A interface foi estruturada para conter apenas três páginas principais: a inicial, a página de detalhes de um local e a página de sugestões.

Na página inicial, onde o mapa é exibido, estão disponíveis os filtros de camadas no mapa, os botões para acessar as sugestões e para visualizar o blog e fazer download do PMSB e demais textos.

É possível arrastar o mapa, aproximar ou reduzir a visualização, e clicar nas camadas existentes para obter maiores detalhes, assim como é possível clicar nos marcadores de locais para acessar a página de detalhes do local.

Na página de detalhes do local, ou informações do local, são exibidos os dados dos últimos indicadores calculados, assim como os gráficos com a evolução destes dados no tempo.

Na mesma página é possível visualizar a evolução do consumo de água e energia, se estes também forem disponibilizados no sistema.

Na página de envio de sugestões é possível registrar um relatou ou sugestão sobre o PMSB, em um formulário simples e direto.

3.4 Manutenção

A manutenção do sistema é realizada periodicamente, para acompanhamento dos registros de erros (se existentes), e atualizações dos softwares sempre que necessário.

Todas as atualizações de segurança são realizadas automaticamente pelo servidor que hospeda o Cidade Inteligente.

3.4.1 Hospedagem

A hospedagem do Cidade Inteligente é feita na nuvem, em um servidor hospedado no Brasil.

A computação em nuvem tem uma série de vantagens sobre a hospedagem tradicional, tendo escalabilidade, promovendo economia de recursos, rapidez para implementação e uma série de fatores de segurança por padrão.

Com a computação em nuvem é possível alocar novas máquinas e instâncias do sistema conforme a demanda, automaticamente, evitando os problemas comuns de "site fora do ar", indisponibilidade ou lentidão.

O Cidade Inteligente já conta com sistemas automatizados que alocam novos recursos sempre que necessário.

Na computação em nuvem só se paga pelo que for utilizado. É uma cobrança por demanda, conforme os recursos sejam necessários. Dessa maneira, é possível reduzir os recursos nos momentos de baixa utilização, e aumentá-los nos horários de pico, reduzindo os custos de maneira ótima.

Ainda, a alocação das máquinas é instantânea. É possível ter um novo servidor do Cidade Inteligente funcionando em poucos minutos, usando a infraestrutura do provedor de computação em nuvem.

3.4.2 Segurança

O provedor de serviços em nuvem oferece uma série de medidas de segurança por padrão. O acesso físico às máquinas geralmente é extremamente limitado, com procedimentos e padrões de segurança internacionais para realizar esse acesso.

Quanto ao acesso lógico, realizado pela Internet para configuração e manutenção dos servidores, o Cidade Inteligente adota padrões de criptografia e chaves assimétricas para garantir que o acesso seja limitado apenas aos administradores do sistema.

3.4.3 Tratamento de erros

Todo sistema computacional está sujeito a erros e ao aparecimento de bugs. No Cidade Inteligente é adotada uma metodologia para acompanhamento em tempo real, controle e resolução destes problemas sempre que necessário.

O Cidade Inteligente utiliza um sistema terceirizado de monitoramento de erros, que registra, armazena e alerta em qualquer acontecimento. Os erros são recebidos e analisados pelos administradores, que tomam providências imediatas.

O histórico de erros é armazenado por um período, para registro e acompanhamento dos problemas encontrados.

3.5 Suporte

Caso o problema ou erro encontrado atinja a interface ou algum procedimento realizado pelos usuários, estes podem enviar alertas e solicitar suporte por e-mail.

Os relatos de problemas são analisados pelos administradores, que atenderão os usuários para solucionar as dúvidas ou resolver os bugs existentes.

4 Acesso

Para navegar no Sistema de Informações do Município de Bonito basta acessar o link: bonito.cidadeinteligente.info.

O sistema pode ser alimentado com informações e é disponibilizada uma senha de acesso para a prefeitura, podendo dessa forma conhecer a página de administração do sistema e como os dados se encontram, possibilitando também a inserção de novos dados sobre o saneamento básico de acordo com as características e mudanças nos setores.

O login pode ser feito pelo link e em seguida acessando o Painel de Administração ou pelo link direto http://bonito.cidadeinteligente.info/usuarios/sign_in. A conta da prefeitura é:

E-mail: semabonito@bonito.ms.gov.br

Senha: sistemabonito

APÊNDICE 2: INDICADOR DE DESEMPENHO

RELATÓRIO DE INDICADORES DE DESEMPENHO

1 INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico do município de Bonito/MS somente apresentará efetiva execução e, consequentemente, atendimentos aos objetivos e metas traçados, se houver o acompanhamento e avaliação sistêmica de sua implantação. Neste contexto, a avaliação e o monitoramento assumem papel fundamental como mecanismos de gestão e gerenciamento dos programas, projetos e ações do Plano.

Deste modo, para que se alcance um efetivo, constante, sistemático e participativo acompanhamento e avaliação da eficiência e eficácia dos programas, projetos e ações estabelecidos para o PMSB é necessário um conjunto de mecanismos de avaliação e monitoramento. Neste sentido, os indicadores de desempenho são fundamentais, uma vez que, conforme Molinari (2006), traduzem de forma sintética os aspectos mais relevantes da gestão dos serviços, simplificando a análise e o entendimento de conceitos mais complexos.

Os indicadores apresentados neste produto foram elaborados de forma a monitorar e avaliar a eficiência e eficácia na implementação das ações programadas que serão apresentadas na Etapa denominado “Programas, Projetos e Ações”. Ademais, de forma a atender o art. 19 da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), foram elaborados indicadores de desempenho operacional e ambiental no âmbito dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Para a definição dos indicadores de desempenho foram considerados os indicadores estabelecidos no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS), de modo que o Sistema de Informações Municipal, composto pelos indicadores de desempenho, possa estar articulado com o SNIS, assim indo ao encontro do estabelecido no inciso VI do Artigo 8º da Lei 11.445/2007.

Além dos indicadores de desempenho e do Sistema de Informações Municipal, serão necessários outros mecanismos para que seja garantido o monitoramento eficaz das ações de saneamento básico. Desta maneira, este produto apresenta as diretrizes para a implantação de uma ouvidoria, definida como órgão de recebimento de reclamações, avaliações e denúncias, bem como, propõe a utilização de pesquisas de satisfação do usuário, assim construindo mecanismos para o controle social, princípio fundamental da Política Nacional de Saneamento Básico.

A divulgação e disponibilização dos dados gerados, após sistematizados, compilados e analisados, também serão feitas, por relatórios de acompanhamento. Os relatórios de acompanhamento têm como principal objetivo caracterizar a situação e a qualidade do sistema e serviços do saneamento básico, relacionando-as com as condições econômicas, operacionais e de salubridade ambiental, de forma a verificar a efetividade das ações, o cumprimento das metas do PMSB de Bonito/MS e a evolução de sua implementação.

Por fim, são apresentadas as diretrizes que embasarão e auxiliarão no controle social e na análise para tomada de decisões com a criação de um Órgão Colegiado municipal para o setor de saneamento (ou a readequação de algum Conselho Municipal já existente) vinculado à Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente.

2 MECANISMOS PARA MONITORAMENTO E AVALIAÇÃO

O presente Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Bonito/MS consiste em uma ferramenta de gestão da administração pública municipal que, se bem utilizada, aplicada e gerenciada, trará grandes ganhos para o município em termos socioambientais, culturais e econômicos.

O controle da execução dessa ferramenta de gestão, através de mecanismos de avaliação e monitoramento, exigindo sua máxima efetividade é essencial para o alcance do cenário planejado e para as adequações necessárias em busca da satisfação do usuário e do atendimento dos interesses da gestão pública.

A avaliação está presente em todo processo de planejamento, pois quando se inicia uma ação planejada, inicia-se também a avaliação, independentemente de sua formalização em documentos. Portanto, a avaliação pode ser definida como um processo avaliativo, capaz de contextualizar a atividade desde o seu processo de formulação e implementação e, também, capaz de oferecer elementos de aperfeiçoamento sistemático.

Segundo Silva (2001), o monitoramento, embora se relacione com a avaliação, tem uma definição distinta, sendo um exame contínuo efetuado para se verificar como estão sendo executadas as atividades. Tem como principal objetivo o desenvolvimento dos trabalhos (ações e metas) conforme planejado, caracterizando- se, portanto, como uma atividade interna realizada durante a execução de um programa, assegurando a eficiência e produtividade, organizando fluxos de informações e auxiliando o processo de avaliação.

Diante do exposto, a avaliação e o monitoramento sistemático da eficiência e eficácia da implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Bonito/MS é de grande importância durante todo o horizonte do plano, garantindo a funcionalidade operacional e a concretização das ações previstas para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, bem como para os aspectos gerenciais, institucionais e legais.

O monitoramento da implementação do PMSB é fundamental para que a administração pública de Bonito/MS conheça a evolução da situação que estará enfrentando e aprecie os resultados de suas ações, de forma a ser possível a tomada de decisões que possa resultar em modificações oportunas.

Neste sentido, os próximos subcapítulos sistematizados apresentam detalhadamente os mecanismos de avaliação e monitoramento propostos durante a etapa de implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do município de Bonito/MS. Complementarmente, o Quadro 1 apresenta os mecanismos de avaliação e monitoramento, bem como os objetivos principais e abrangência.

Quadro 116 - Mecanismos de monitoramento e avaliação do PMSB do município de Bonito/MS.

Mecanismo de Avaliação e Monitoramento	Objetivo	Abrangência
Indicadores de Gestão para avaliação e monitoramento dos programas	Avaliar e monitorar a eficiência e eficácia dos Programas, Projetos e Ações do PMSB de Bonito/MS	• **Aspectos Gerenciais, Institucionais e Legais** • **Abastecimento de Água** • **Esgotamento Sanitário** • **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** • **Drenagem**
Ouvidoria **Pesquisa de Satisfação do Usuário**	Receber reclamações, avaliações e denúncias sobre os serviços de saneamento básico	• **Aspectos Gerenciais, Institucionais e Legais** • **Abastecimento de Água** • **Esgotamento Sanitário** • **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** • **Drenagem**
Indicadores socioambientais e culturais **Indicadores de desempenho Econômico-Financeiro Operacional**	Realizar a medição periódica do grau de satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico	• **Abastecimento de Água** • **Esgotamento Sanitário** • **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** • **Drenagem**
	Avaliar e monitorar os aspectos socioambientais e culturais, relacionados ao sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos do município de Bonito	• **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**
Relatórios de Acompanhamento	Avaliar e monitora os aspectos econômicos – financeiro e Operacional do sistema de limpeza urbana e manejo de	• **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**

	resíduos sólidos	
	Caracterizar a situação e a qualidade do sistema e serviços do saneamento básico, relacionando-as com as condições econômicas, operacionais e de salubridade ambiental. **Verificar a efetividade das ações, o cumprimento das metas do PMSB e a evolução de sua implementação.**	• **Aspectos Gerenciais, Institucionais e Legais** • **Abastecimento de Água** • **Esgotamento Sanitário** • **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos** • **Drenagem**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

Inicialmente, são apresentados os indicadores de gestão, ou seja, mecanismos para monitoramento e avaliação da eficiência e implementação dos Programas propostos, onde são estabelecidos critérios e procedimentos para a avaliação e monitoramento sistemático das ações e projetos do PMSB, sendo possível a mensuração da implementação do planejamento proposto.

Posteriormente, são apresentados os instrumentos de apoio para avaliação, que considera a participação social, através de implantação de Ouvidoria, que será um órgão para o recebimento de reclamações, avaliações e denúncias, sugestões e ideias da comunidade bonitense, relacionada ao sistema e aos serviços correlatos ao saneamento básico e os mecanismos de avaliação de satisfação dos usuários, garantido como objetivo da Política Nacional de Saneamento Básico.

Em seguida são detalhados os indicadores de desempenho que proporcionarão informações periódicas e mensuráveis dos aspectos socioambientais, culturais, econômico-financeiros e operacionais relacionados aos serviços de gestão e gerenciamento do sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo a garantir o atendimento do art. 19 da Lei Federal nº 12.305/2010.

Finalmente, é descrito o instrumento formalizador dos resultados obtidos nas avaliações e nos monitoramentos realizados: o Relatório de Acompanhamento. Este deve consolidar todos os dados gerados e coletados, previamente sistematizados, de forma que facilite o entendimento dos resultados obtidos, auxiliando a análise e tomada de decisões por parte dos gestores, bem como possibilite a ampla divulgação das informações, visando o controle social. Este instrumento deve ser elaborado periodicamente e suas versões serão de grande importância para as revisões e atualizações do PMSB de Bonito/MS a cada quatro anos.

Diante do exposto, a Figura 182 apresenta um fluxograma sistemático do processo que deverá ser seguido pelos gestores municipais para a operacionalização dos mecanismos de monitoramento e avaliação.

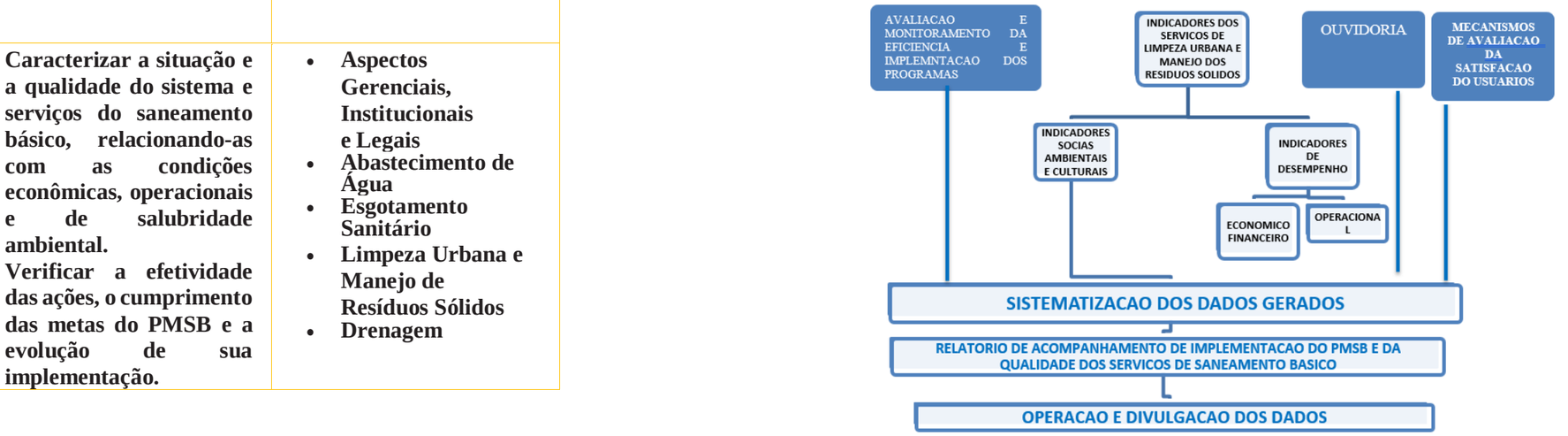


Figura 182 – Fluxograma do processo de operacionalização dos mecanismos de avaliação e monitoramento de implementação do PMSB do município de Bonito/MS.

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

2.1 INDICADORES DE GESTÃO PARA AVALIAÇÃO E MONITORAMENTO DOS PROGRAMAS PROPOSTOS

O monitoramento e avaliação da eficiência e eficácia da implementação dos programas propostos são essenciais para que a administração pública de Bonito/MS, a partir dos resultados, possa analisar, adequar e avaliar a implementação das ações, projetos e, consequentemente, dos programas componentes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Para tanto, foram formulados indicadores de gestão para avaliação e monitoramento dos dezoito programas propostos, estes são formados por índice, calculados a partir de uma ou mais variáveis, e por indicadores binários (marcos) que admitem sim ou não como resposta.

Inerente ao exposto, Brasil (2012) define indicadores de desempenho como valores utilizados para medir e descrever de forma simplificada um evento ou fenômeno a partir de dados primários, secundários ou até mesmo por outros indicadores. Complementarmente, Silva e Sobrinho (2006) afirmam que os indicadores constituem instrumento fundamental para avaliação objetiva de desempenho, o qual é definido por uma medida quantitativa de um aspecto particular da prestação dos serviços, expressando o nível atingido em relação a um determinado objetivo.

Para a definição dos indicadores de gestão deste PMSB foram considerados os dez princípios (ver Figura 183), expostos por Malheiros (2006) para que o conjunto destes se torne uma ferramenta eficiente e eficaz no acompanhamento e avaliação
do PMSB.

Figura 183 – Boas práticas no processo de escolha de indicadores.

Claro, compreensível e Interessante	**Evitar incertezas em relação ao que e bom ou ruim. Fácil entender, com unidades que tenham sentido e sugestivos para efetiva ação.**
Relevante	Politicamente relevantes para todos os participantes do sistema
Viável	Custo adequados de aquisição e processamento de dados e comunicação
Suficiente	Fornecer a medida certa da informação
Democrático	Diversidade e ampla participação na escolha e acesso aos resultados. Os indicadores não devem ser determinados apenas por um pequeno grupo de especialistas, mas devem envolver lideranças políticas e pessoas da comunidade. Especialistas são importantes na definição de metodologias e cálculos, porém, deve-se balancear o que e tecnicamente possível com o que e politicamente desejável
Medida física	balancear na medida do possível unidades físicas (toneladas de óleo, anos de vida saudável) e monetárias
Preventivo e proativo	Deve conduzir para a mudança, fornecendo informações em tempo para se poder agir
Não deve pretender ser uma ferramenta estanque	Deve estar inserido num processo de melhoria continua, possível de discussão de aprendizado e de mudança

Fonte: Adaptado de Malheiros (2006).

Ainda, durante a construção do conjunto de indicadores buscou-se atender as definições apresentadas por Brasil (2012):

Nomear o indicador;

Definir seu objetivo;

Estabelecer sua periodicidade de cálculo;

Indicar o responsável pela geração e divulgação;

Definir sua fórmula de cálculo;

Indicar seu intervalo de validade.

Ainda, objetivando a padronização dos conceitos, definição e método de cálculos dos indicadores, foram adotados, sempre possível, os indicadores elencados no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS). Ainda, cumpre o estabelecido no inciso VI do art. 9º da Lei 11.445/2007, que estabelece que o sistema de informações municipal, composto pelo conjunto de indicadores do PMSB, estejam articulados com Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento.

Diante do exposto, foram definidos indicadores para todos os dezoito programas de governo que serão propostos no Produto denominado "Programas, Projetos e Ações" do PMSB de Bonito/MS, que deverão ser monitorados anualmente pela Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente, por intermédio do Órgão Executivo do setor de saneamento (Departamento de Saneamento Básico) que se recomenda ser constituído. Os resultados sistematizados deverão ser divulgados, promovendo o controle social e analisados para eventuais tomadas de decisões.

Assim, o Quadro 118 apresenta a relação dos Programas que devem ser monitorados e avaliados através dos indicadores, mapeando assim, a evolução da implementação das ações e projetos do PMSB.

Quadro 117 – Relação dos Programas que deverão ser monitorados e avaliados através de indicadores.

Programa	Título	Eixo do Saneamento
Programa – 1	Qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial	**Gerencial, institucional e Legal**
Programa – 2	Adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal	**Gerencial, institucional e Legal**
Programa – 3	Fontes de negócios, emprego e renda	**Gerencial, institucional e Legal**
Programa – 4	Saneamento básico com equilíbrio econômico-financeiro	**Gerencial, institucional e Legal**
Programa – 5	Universalização do fornecimento de água potável	**Abastecimento de Água**
Programa – 6	Controle de perdas e de desperdício	**Abastecimento de Água**
Programa – 7	Controle ambiental e operacional do Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	**Abastecimento de Água**
Programa – 8	Universalização do atendimento do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES)	**Esgotamento Sanitário**
Programa – 9	Controle ambiental e operacional do (SES)	**Esgotamento Sanitário**

Programa – 10	Serviços de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos com qualidade à todos (SLU)	**Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**
Programa – 11	Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados e valorização da atual área de passivo	**Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**
Programa – 12	Redução, reutilização e reciclagem	**Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**
Programa – 13	Participação e capacitação técnica de grupos interessados	**Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**
Programa – 14	Educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos	**Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**
Programa – 15	Qualificação e aperfeiçoamento dos Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU)	**Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**
Programa – 16	Aproveitamento, retenção e infiltração de águas pluviais	**Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**
Programa – 17	Prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações	**Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**
Programa – 18	Proteção e controle ambiental do SDU	**Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Nos próximos itens são apresentados os indicadores de gestão propostos para os aspectos institucionais, gerenciais e legais, do Sistema de Abastecimento de Água (SAA), Sistema de Esgotamento Sanitário (SES), Sistema de Limpeza Urbana e Manejo dos Resíduos Sólidos (SLU) e Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU), respectivamente.

2.1.1 Indicadores de Gestão para os Aspectos Institucionais, Legais e Gerenciais

Para o consecução de uma melhoria concreta nos aspectos institucionais, gerenciais e legais que tangem ao saneamento básico do município de Bonito/MS, foram elaborados quatro Programas de Governo para o alcance dos objetivos e das metas, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município, conforme evidenciado na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010).

Deste modo, os subitens seguintes apresentam sistematicamente os 4 Programas de Governo voltados aos aspectos institucionais, gerenciais e legais, sendo que para cada programa é apresentadas uma breve descrição e uma explanação dos indicadores propostos, apontando pontos importantes

2.1.1.1 Programa 1 – Qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial

O Programa 1, denominado qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial, foi construído como o objetivo de garantir o desenvolvimento pleno dos programas, projetos e ações através da qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial focado na promoção da saúde pública, proteção do meio ambiente, desenvolvimento sustentável e planejamento.

Destaca-se que a estrutura gerencial atual do município de Bonito/MS não está apta a atender as demandas impostas nas Políticas Nacionais de Saneamento Básico e de Resíduos Sólidos, bem como para implementar e operacionalizar o PMSB. Deste modo, a inexecução, ausência de acompanhamento e avaliação deste programa poderá acarretar na ineficiência do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) e, consequentemente, no insucesso do alcance dos objetivos e metas estabelecidos

Assim, para avaliação e monitoramento dos projetos e das ações planejadas deste programa, escalonadamente em um horizonte temporal de 20 anos, foram definidos sete indicadores de gestão (Quadro 119), que, através de um monitoramento periódico, auxiliará no acompanhamento, avaliação e na tomada de decisões, bem como serão fundamentais nas revisões e atualizações quadrienais definidas para o PMSB.

Dentre os indicadores do Programa de Governo 1, cita-se a criação de novo Órgão Executivo (Coordenadoria de Saneamento Básico) na qual apresenta como função monitorar, fiscalizar (internamente), e avaliar a implementação do PMSB. Ademais, o referido órgão será responsável pela geração anual do relatório de acompanhamento e garantir a ampla publicidade das informações à população Bonitense.

Outro indicador de grande importância neste relatório é a criação do Órgão Colegiado de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador destinados ao controle social dos serviços de saneamento básico, uma vez que, o Decreto nº 8.211/2014 determina que a partir do exercício financeiro de 2014, será vedado o acesso aos recursos federais destinados a saneamento básico, aos titulares desses serviços públicos que não instituírem o controle social realizado por Órgão Colegiado, por meio de legislação específica.

Quadro 118 – Indicadores de Gestão para o Programa 1 - Qualificação, estruturação e fortalecimento institucional e gerencial

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IG - 01	Índice de treinamento dos funcionários e gestores da Prefeitura municipal envolvidos diretamente na gestão do saneamento básico	É o percentual dos funcionários e gestores da Prefeitura Municipal envolvidos na gestão de saneamento básico com treinamento	Monitorar o nível de instrução dos funcionários e gestores da Prefeitura Municipal envolvidos na gestão de saneamento básico	"(Nº de pessoas treinadas) / (Nº de funcionários e gestores da Prefeitura envolvidos diretamente na gestão do saneamento básico) ×100"	%	Anual	-	**T**
IG - 02	Existência de Órgão Executivo para o saneamento básico (Departamento de Saneamento Básico)	Identifica a existência de Órgão executivo para o saneamento básico (Departamento de Saneamento Básico)	Verificar a existência de Órgão executivo para o saneamento básico (Departamento de Saneamento Básico)	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG-03	Existência de Ouvidoria para os serviços correlatos ao saneamento básico	Identifica a existência de Ouvidoria para os serviços correlatos ao saneamento básico	Verificar a existência de Ouvidoria para os serviços correlatos ao saneamento básico	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG - 04	Existência de Órgão Colegiado designado para área de saneamento básico, de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador para o controle social, através de lei específica	Identifica a existência de Órgão Colegiado designado para área de saneamento básico, de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador para o controle social, através de lei específica	Verificar a existência de Órgão Colegiado designado para área de saneamento básico, de caráter consultivo, deliberativo e fiscalizador para o controle social, através de lei específica	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG-05	Existência de Sistema Municipal de Informações Geográficas em operação, contendo dados e estruturas do saneamento básico	Identifica a existência de Sistema Municipal de Informações Geográficas em operação, contendo dados e estruturas do saneamento básico	Verifica a existência de Sistema Municipal de Informações Geográficas em operação, contendo dados e estruturas do saneamento básico	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG – 06	Existência de Sistema Municipal de Informações sobre o saneamento em operação	Identifica a existência de Sistema Municipal de Informações sobre o saneamento em operação	Verifica a existência de Sistema Municipal de Informações sobre o saneamento em operação	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG – 07	**Existência de mecanismos que garantam a ampla publicidade à população dos resultados obtidos nos mecanismos de monitoramento e avaliação do**	**Identifica a existência de mecanismos que garantam a ampla publicidade à população dos resultados obtidos nos mecanismos de monitoramento**	**Verifica a existência de mecanismos que garantam a ampla publicidade à população dos resultados obtidos nos mecanismos de monitoramento**	**Sim / Não**	**-**	**Anual**	**-**	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.1.2 P r o g r a m a 2 – Adequação, complementação e convergência do arcabouço legal

O Programa de Governo 2, definido como adequação, complementação e convergência do arcabouço legal municipal, foi definido de forma a garantir ao município de Bonito/MS um arcabouço legal, onde os princípios e objetivos da atual legislação nacional sejam incorporados, assegurando instrumentos legais que promovam o desenvolvimento sustentável ao município e garantindo a correta gestão e gerenciamento dos sistemas que compõem o saneamento básico.

Para auxiliar na avaliação e monitoramento das ações do Programa de Governo 2 foram definidos seis indicadores de gestão instituídos através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa (“sim” ou “não”), conforme observado no Quadro 120. Além de auxiliar na elaboração das revisões quadrienais, os mesmos apresentarão resultados imediatos, uma vez que o preenchimento do relatório indicará se houve a execução ou não das ações planejadas.

Entre os indicadores apresentados no relatório cita-se a instituição da cobrança pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e pelo serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais que devem estar em conformidade com a Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 1.445/2007) que determina a recuperação dos custos incorridos na prestação do serviço, em regime de eficiência, bem como a geração dos recursos necessários à realização dos investimentos previstos em metas.

Quadro 119 – Indicadores de Gestão para o Programa 2 - Adequação, complementação e convergência do arcabouço legal.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IG-08	Existência de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação	Identifica a existência de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação	Verificar a existência de estudo para avaliação das legislações e conjunto de decretos, resoluções e portarias que compõem a sua regulamentação	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG-09	Existência de Política Municipal de Saneamento Básico instituída	Identifica a existência de Política Municipal de Saneamento Básico instituída	Verifica a existência de Política Municipal de Saneamento Básico instituída	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG-10	Existência do Código Municipal de Resíduos Sólidos instituído	Identifica a existência do Código Municipal de Resíduos Sólidos instituído	Verifica a existência do Código Municipal de Resíduos Sólidos instituído	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG-11	Existência de Lei de Parcerias Público-Privadas instituída	Identifica a existência de Lei de Parcerias Público-Privadas instituída	Verifica a existência de Lei de Parcerias Público-Privadas instituída	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG-12	Existência de mecanismo de cobrança específico pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Identifica a existência de mecanismo de cobrança específico pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Verifica a existência de mecanismo de cobrança específico pelo serviço de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IG-13	**Existência de mecanismo de cobrança específico pelo serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais**	**Identifica a existência de mecanismo de cobrança específico pelo serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais**	**Verifica a existência de mecanismo de cobrança específico pelo serviço de drenagem urbana e manejo de águas pluviais**	**Sim / Não**	**-**	**Anual**	**-**	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.1.3 Programa 3 – Fontes de negócios, emprego e renda

O Programa de Governo 3, denominado fonte de negócios, emprego e renda, é indutor de negócios, empregos e renda, fomentados pelos objetos e princípios da Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), principalmente, referente a não geração, redução, reutilização, reciclagem, tratamento e disposição final ambientalmente adequada, bem como reconhecimento dos resíduos sólidos reutilizáveis e recicláveis como um bem econômico e de valor social, gerador de trabalho e renda e promovedor de cidadania.

A avaliação e monitoramento das ações do Programa de Governo 3 será realizada a partir de três indicadores que auxiliarão na elaboração das revisões quadrienais e no planejamento municipal, sendo um índice que, a partir de uma série histórica apresentará informações importantes ao município e dois marcos instituídos através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa (“sim” ou “não”).

Quadro 120 – Indicadores de Gestão para o Programa 3 - Fontes de negócios, emprego e renda

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IG -14	Número de postos de trabalho no setor de triagem, beneficiamento, reciclagem e compostagem no município	É quantidade de postos de trabalho gerados pelo setor de triagem, beneficiamento e compostagem	Avaliar a geração de emprego correlatos aos resíduos sólidos	Quantidade de postos de trabalho	Und.	Anual	-	**T**
IG-15	Estabelecimento de pagamento por serviços ambientais (protetor-recebedor) nos termos definidos na legislação	Identifica o estabelecimento de pagamento por serviços ambientais (protetor-recebedor) nos termos definidos na legislação	Verifica o estabelecimento de pagamento por serviços ambientais (protetor-recebedor) nos termos definidos na legislação	Sim/Não	-	Anual	-	**T**
IG-16	**Existência de mecanismos de incentivos fiscais, financeiros e creditícios na área de saneamento básico**	**Identifica a existência de mecanismos de incentivos fiscais, financeiros e creditícios na área de saneamento básico**	**Verifica a existência de mecanismos de incentivos fiscais, financeiros e creditícios na área de saneamento básico**	**Sim/Não**	**-**	**Anual**	**-**	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.1.4 Programa 4 – Saneamento básico com equilíbrio econômico-financeiro

Diante do cenário de estruturação ou reestruturação do saneamento básico com a implantação deste Plano Municipal de Saneamento Básico, há a demanda por um montante considerável de recursos tanto para a implementação, quanto para a operacionalização do sistema. Deste modo, a Prefeitura Municipal, enquanto titular do serviço, deve equalizar as receitas com os custos e investimentos necessários para a gestão do saneamento básico, recuperação de passivos ambientais e inovações tecnológicas do modelo de prestação definido. Diante do exposto, foi criado o Programa de Governo 4 denominado saneamento básico com equilíbrio econômico-financeiro.

Para auxiliar na avaliação e monitoramento deste programa de governo, foram definidos dez indicadores de gestão, sendo oito índices que, a partir de uma série histórica apresentarão informações importantes ao município e dois marcos instituídos através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa (“sim” ou “não”).

Quadro 121 – Indicadores de Gestão para o Programa 4 - Saneamento básico com equilíbrio econômico-financeiro.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IG-17	Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	É a receita total arrecada com os serviços de RSU dividido pelas despesas totais com o serviço	Avaliar a sustentabilidade econômica dos serviços de limpeza urbana e manejo de RSU	"(Receita arrecadada com manejo de RSU) /(Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU) ×100"	%	Anual	-	**PS/T**
IG-18	Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de Sistema de Abastecimento de Água (SAA)	É a receita total arrecada com o SAA pelas despesas totais com o serviço	Avaliar a sustentabilidade econômica do SAA	"Receita arrecadada com manejo de SAA" /"Despesa total da Prefeitura com manejo de SAA" " ×100"	%	Anual	-	**PS/T**
IG-19	Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de Sistema de Esgoto Sanitário (SES)	É a receita total arrecada com o SES sanitário dividido pelas despesas totais com o serviço	Avaliar a sustentabilidade econômica do SES	"Receita arrecadada com manejo de SES" /"Despesa total da Prefeitura com manejo de SES" " ×100"	%	Anual	-	**PS/T**
IG-20	Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o SDU	É a receita total arrecada com o SDU dividido pelas despesas totais com o serviço	Avaliar a sustentabilidade econômica do SDU	"Receita arrecadada com SDU" /"Despesa total da Prefeitura com SDU" " ×100"	%	Anual	-	**PS/T**
IG-21	Indice de capacidade na obtenção de recursos para o SLU	É o percentual de pleitos bem-sucedidos para o SLU	Avaliar a capacidade na obtenção de recursos para o SLU	"Nº de pleitos bem sucedidos" /"Nº de pleitos realizados" " ×100"	%		-	**T**
IG-22	Índice de capacidade na obtenção de recursos para o SAA	É o percentual de pleitos bem-sucedidos para o SAA	Avaliar a capacidade na obtenção de recursos para o SAA	"Nº de pleitos bem-sucedidos" /"Nº de pleitos realizados" " ×100"	%		-	**T**
IG-23	Indice de capacidade na obtenção de recursos para o SES	É o percentual de pleitos bem-sucedidos para o SES	Avaliar a capacidade na obtenção de recursos para o SES	"Nº de pleitos bem sucedidos" /"Nº de pleitos realizados" " ×100"	%		-	**T**
IG-24	Índice de capacidade na obtenção de recursos para o SDU	É o percentual de pleitos bem-sucedidos para o SDU	Avaliar a capacidade na obtenção de recursos para o SDU	"Nº de pleitos bem-sucedidos" /"Nº de pleitos realizados" " ×100"	%		-	**T**
IG-25	Existência de taxa/tarifa para o SLU	Identifica a existência de taxa/tarifa para o SLU	Verificar a existência de taxa/tarifa para o SLU	Sim / Não	-.	Anual	-	**T**
IG-26	**Existência de taxa/tarifa para o SDU**	**Identifica a existência de taxa/tarifa para o SDU**	**Verificar a existência de taxa/tarifa para o SDU**	**Sim / Não**	**-**	**Anual**	-	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.2 Indicadores de Gestão para o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) de Bonito/MS

A Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) prevê que são princípios fundamentais para a prestação dos serviços de saneamento básico: a universalização do acesso; a integralidade; a proteção do meio ambiente e da saúde pública; a segurança; a qualidade; a regularidade; dentre outros. Desta forma, para o planejamento municipal do SAA de Bonito/MS, foram elaborados três programas de governo pré-definidos para o alcance dos objetivos e das metas, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município.

2.1.2.1 Programa 5 – Universalização do Abastecimento de Água

Para o alcance dos princípios e objetivos tanto da Política Nacional de Saneamento Básico quanto do PMSB, bem como das aspirações sociais, deverão ser definidas ações e projetos para o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de abastecimento de água, de modo a promover a universalização do acesso, ou seja, ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados, assim como garantir a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos. Diante do exposto, foi elaborado o Programa de Governo 5, denominado universalização do fornecimento de água potável.

Para auxiliar no monitoramento e a avaliação do referido programa de governo foram definidos oito indicadores, de modo garantir o eficaz acompanhamento, monitoramento, fiscalização, planejamento municipal, além de serem fundamentais nas análises para as revisões quadrienais do Plano. Estes são compostos por sete índices, ou seja, obtidos através de cálculos matemáticos de duas ou mais informações e um indicador binário, isto é, aceita apenas “Sim” ou “Não” com resposta para seu cumprimento.

Quadro 122 – Indicadores de Gestão para o Programa 5 – Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IA-01	Índice de Atendimento Urbano de Água	E o percentual da população urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviço. Corresponde à população urbana que é efetivamente atendida com o serviço.	Avaliar o acesso da comunidade urbana à água potável	População urbana atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviço /População Urbana Total do município"	%	Anual	IN023	**OS**
IA-02	Índice de Atendimento de Água nas pequenas localidades (distritos e assentamentos)	É o percentual da população das pequenas localidades atendida com abastecimento de água pelo prestador de serviços.	Avaliar a acessibilidade das comunidades inseridas nas pequenas localidades quanto ao acesso à água potável	Nº de pessoas atendidas com abastecimento de água nas pequenas localidades / nº de pessoas residentes nas pequenas localidades	%	Anual		**PS**
IA-03	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Cloro Residual	E o percentual da quantidade de amostras realizadas de cloro residual sobre a quantidade de amostra obrigatórios para cloro residual	Avaliar o cumprimento do número de amostras para cloro residual no sistema de abastecimento de água	nº de amostras analisadas para aferição de cloro residual/ nº mínima de amostras obrigatórias para análises de cloro residual	%	Anual	IN079	**PS**
IA-04	Incidência das Análises de Cloro Residual fora do padrão	É o percentual das análises de cloro residual fora do padrão	Avaliar a qualidade da água distribuída quanto ao atendimento dos padrões de cloro residual	Quantidade de Amostras para Análises de Cloro Residual com Resultado fora do Padrão/Quantidade de Amostras Analisadas para Aferição de Cloro Residual	%	Anual	IN075	**PS**
IA-05	Índice de Conformidade da Quantidade de Amostras – Coliformes Totais	E o percentual da quantidade de amostras realizadas de coliformes totais sobre a quantidade de amostra obrigatórias para Coliformes Totais	Avaliar o comprimento do número de amostras para coliformes totais no sistema de abastecimento de água	nº da Amostras Analisadas para Aferição de Coliformes Totais/ nº mínimo de Amostra Obrigatórias para Coliformes Totais	%	Anual	IN085	**PS**
IA–06	Incidência das Análises de Coliformes Totais fora do Padrão – Coliformes Totais	É o percentual das análises de coliformes totais fora do padrão	Avaliar a qualidade de água	Nº da Amostras para Análises de Coliformes Totais com Resultados Fora do Padrão/nº de Amostra Analisadas para Aferição de Coliformes Totais	%	Anual	IN084	**PS**
IA–07	Índice de Paralisações no abastecimento de água	Frequência de interrupções no abastecimento por 1.000 ramais de ligação	Avaliar a regularidade do fornecimento de água potável	Interrupções no abastecimento (nº/ano)/ Ramais de Ligação (nº) x 1.000	%	Anual		**PS**
IA-08	Existência de mapeamento municipal do abastecimento de água atualizado, contendo todas as infraestruturas e componentes do sistema.	Verificar se há um mapeamento municipal do abastecimento de água atualizada, contendo todas as infraestruturas e componentes do sistema	Propiciar aos gestores municipais o mapeamento das infraestruturas e componentes, e o controle social, disponibilizando esses dados	Sim / Não	-	Anual	-	T

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.2.2 Programa 6 – Controle de Perdas e Desperdício de Água

O Diagnóstico Técnico Participativo do município de Bonito/MS, componente do PMSB, apontou que o índice de perdas médio no sistema de abastecimento público de água entre os meses de outubro de 2017 e janeiro de 2018 (45,170%), evidenciando ações efetivas de controle de perdas reais e aparentes pelo prestador do serviço do município, ou seja, pela Empresa de Saneamento do Estado de Mato Grosso do Sul (SANESUL). Embora estes dados demonstrem um índice de perdas consideravelmente altos, espera-se que com o Planejamento Estratégico proposto por este PMSB, através do conjunto de Metas, Programas, Projetos e Ações, este índice reduza gradativamente durante o horizonte do Plano, atingindo um valor de 30% (Cenário 2 do Prognóstico). Além disso, evidenciou-se que com o efetivo controle do índice de perdas, as principais consequências para o sistema, estão relacionadas com a economia nos custos do volume de água produzido e tratado e de infraestruturas necessárias para a captação e reservação.

Diante do exposto, objetivando maior eficiência e eficácia no controle de perdas reais e aparentes do sistema de abastecimento público de água do município de Bonito/MS e consequentemente na redução de custos envolvidos de produção e tratamento de água, bem como da economia na disponibilidade deste recurso hídrico, fomentaram a definição do Programa de Governo 6, denominado controle de perdas e desperdício.

O acompanhamento e avaliação da implantação e execução do Programa de Governo 6 são fundamentais para o alcance efetivos das metas e objetivos estabelecidos. Portanto, para auxiliar neste processo definiram-se sete indicadores de gestão, quatro índices e três marcos (Quadro 124), propiciando o acompanhamento dos consumos, controle de perdas e ações para o atendimento das metas e objetivos deste programa de governo. Os indicadores deste programa se correlacionam. O consumo médio *per capita* e a existência de ações de sensibilização da população poderão ser trabalhados em conjunto, uma vez que a redução do consumo *per capita* de água está diretamente ligado a sensibilização da população através de mecanismos de educação ambiental. Ademais a existência de tal mecanismo e a não redução do consumo populacional de água podem indicar ações de educação e mobilização social insuficiente, sendo necessário revisões e alteração da forma de sensibilização da comunidade Bonitense.

Seguindo a mesma linha de raciocínio, os indicadores de índice de perdas e existência de ações de combate às fraudes se correlacionam, pois, o combate às fraudes realizado com eficiência e a não redução do índice de perdas, por exemplo, podem indicar que serão necessárias melhorias na infraestrutura do SAA.

Quadro 123 – Indicadores de Gestão para o Programa 6 – Controle de Perdas e Desperdício de Água.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IA-09	Consumo Médio *per capita*	Quantidade de água efetivamente consumida por pessoa atendida pelo SAA	Avaliar e acompanhar a evolução do consumo *per capita*, propiciando a identificação de um consumo *per capita* acima do usual	(Volume de água consumido (m³/ano) – Volume de Água Tratada Exportado /(População atendida com abastecimento de água (hab.) x 365 x 1.000)	(L/hab.x dia)	Anual	IN022	**PS**
IA-10	Índice de Micromedição	Porcentagem do número de ligações ativas no município que possuem hidrômetro	Avaliar a capacidade do SAA em relação à medição do consumo real dos usuários	nº ligações ativas de água micromedidas/Ligações ativas de água (nº) x 100	%	Anual	IN010	**PS**
IA-11	Índice de Macromedição	Porcentagem do volume de água produzido que é macro medida.	Avaliar a capacidade SAA em relação à medição da produção.	[Volume de água macromedido (m³) - Volume de água tratada exportado (m³)]/[Volume de água produzido (m³) + Volume de água tratada importada (m³) - Volume de água tratada exportado (m³)] x 100	%	Anual	IN011	**PS**
IA–12	Índice de Perdas por Ligação	Volume diário de água perdido por ligação	Avaliar o sistema quanto as perdas de água por ligação	[Volume de água produzido (L/dia) + Volume de água tratada importada (L/dia) - Volume de água de serviço (L/dia) - Volume de água consumido (L/dia)]/ Ligações ativas de água (nº)	%	Anual	IN020	**PS**
IA-13	Existência de mecanismos de cobrança pelo desperdício de água potável	Aponta a existência de mecanismos de cobrança pelo desperdício de água potável	Verificar a existência de mecanismos que fomentem a redução no consumo inapropriado de água	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IA–14	Existência de ações para sensibilização da população	Aponta a existência de ações para sensibilização da população	Verificar a existência de mecanismos que sensibilizem a população para o consumo consciente da água	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IA–15	**Existência de ações de combate às fraudes**	**Aponta a existência de ações de combate às fraudes no SAA**	**Verificar a execução de ações para o combate às fraudes no SAA**	**Sim / Não**	**-**	**Anual**	**-**	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.2.3 Programa 7 – Controle Ambiental e Operacional do Sistema de Abastecimento de Água

A Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007, estabelece como princípio fundamental a prestação dos serviços públicos de saneamento básico realizados de forma adequada à saúde pública e à proteção do meio ambiente, bem como a segurança, qualidade, regularidade e o controle social. Deste modo, tal instrumento jurídico está de encontro com a Constituição Federal que, em seu art. 225, assegura que todos têm 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 defende- lo e preservá-lo para as presentes e futuras gerações.

Assim, o Programa de Governo 7, denominado Controle Ambiental e Operacional do Sistema de Abastecimento de Água vem ao encontro das necessidades de atendimento às diretrizes previstas nas referidas Leis. O programa tem por objetivo fomentar e implantar meios que garantam a proteção, controle e fiscalização dos mananciais hídricos, contribuir na confecção de instrumentos de planejamento da utilização dos mesmos e propor mecanismos de acompanhamento e fiscalização dos serviços de abastecimento de água.

Para auxiliar na avaliação e monitoramento deste programa foram estabelecidos sete indicadores (Quadro 125), divididos em dois tipos: cinco índices obtidos através de cálculos matemáticos de duas ou mais informações e dois marcos determinados através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa (“sim” ou “não”).

Quadro 124 - Controle Ambiental e Operacional do Sistema de Abastecimento de Água.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IA-16	Índice da Área de Preservação Permanente Existente no entorno dos mananciais de captação	É o percentual de área de preservação existente no entorno do manancial de captação	Avaliar o percentual de preservação da mata ciliar próxima ao ponto de captação do sistema de abastecimento público	"Area de Preservação Permanente existente " /"Área de Preservação Permanente no entorno dos mananciais de captação"	%	Anual	-	**T**
IA–18	Índice de Qualidade de Água – (IQA) Superficial do Manancial de Captação	O IQA superficial do manancial de captação é um índice de qualidade de água criado pela CETESB, calculado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes, às variáveis que integram o índice	O IQA superficial do manancial de captação serve para garantir a proteção e controle do manancial superficial, mantendo água de qualidade para futuras gerações, além de averiguar se a classe aferida corresponde à estabelecida legalmente e se é condizente com o uso para consumo humano após o tratamento realizado.	$\prod_{i=1}^{N} qi^{wi}$	0 a 100	Trimestral	CETESB	**PS**
IA–19	Mapeamento do número de poços existentes	É a identificação e quantificação dos poços utilizados para captação de água	Quantificar o uso dos mananciais subterrâneos no município	Área Mapeada/ Total da Área a ser Mapeada	%	Anual	-	**T**
IA–20	Índice de operação dos poços de captação de água	É o percentual de poços em operação	Quantificar o percentual de poços em operação.	Número de Poços de Abastecimento de Água em Operação/ Nº total de poços	Und.	Anual	-	**T**
IA–21	Existência de ações para sensibilização da população	Aponta a existência de ações para sensibilização da população	Verificar a existência de mecanismos que sensibilizem a população para o consumo consciente da água	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IA-22	**Existência de ações de combate às fraudes**	**Aponta a existência de ações de combate às fraudes no SAA**	**Verificar a execução de ações para o combate às fraudes no SAA**	**Sim / Não**	**-**	**Anual**	**-**	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal)

2.1.3 Indicadores de Gestão para o Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) de Bonito/MS

Para o planejamento municipal do Sistema de Esgotamento Sanitário de Bonito/MS, foram elaborados dois programas de governo pré-definidos para o alcance dos objetivos e das metas, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município, conforme evidenciado na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007).

2.1.3.1 Programa 8 – Universalização do atendimento de esgotamento sanitário

O Programa de Governo 8, primeiro programa do SES de Bonito/MS, denominado universalização do atendimento de esgotamento sanitário tem por objetivo o atendimento à Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) que prevê como princípios fundamentais para prestação dos serviços de saneamento básico: a universalização do acesso; a integralidade; a proteção do meio ambiente e da saúde pública; a segurança; a qualidade; a regularidade, dentre outros.

Portanto, para o alcance dos princípios e objetivos supracitados, bem como das aspirações sociais, foram definidos ações e projetos para o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de esgotamento sanitário, de modo a promover a universalização do acesso, ou seja, ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados, assim como garantir a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos.

Para auxiliar no monitoramento, avaliação e tomada de decisões para o Programa de Governo foram definidos cinco indicadores de gestão. Estes são compostos por quatro índices obtidos através de cálculos matemáticos de duas ou mais variáveis para o monitoramento do Programa de Governo 8. Dentre os indicadores, destaque se dá aos índices de atendimento urbano e rural, uma vez que os mesmos auxiliarão na tomada de decisões de incremento da rede de esgoto de modo a garantir a universalização do atendimento urbano de Bonito/MS e a implantação de soluções individuais na comunidade rural.

Quadro 125 - Programa 8 – Universalização do atendimento de esgotamento sanitário

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IE-01	Índice de atendimento urbano de esgoto	É o percentual da população urbana como acesso ao SES	Avaliar a abrangência do SES com relação ao percentual da população urbana atendida	"População urbana atendida pelo SES sanitário pelo prestador do serviço" /"População urbana total do município"	%	Anual	IN047	**T**
IE-02	Índice de Atendimento total de esgoto	É o percentual da população total do município com acesso ao SES	Avaliar a abrangência do SES com relação ao percentual da população total atendida	"População total atendida pelo SES sanitário pelo prestador do serviço" /"População total do município"	%	Anual		**PS**
IE-03	Utilização de Estações de Tratamento de Esgoto (ETEs)	É o percentual de utilização da(s) ETE(s), componentes do SES	Avaliar a utilização da(s) ETE(s), assim podendo prever a necessidade de expansão ou de construção de novas infraestruturas de tratamento	Somatório do volume anual de esgoto tratado nas ETEs/ Capacidade máxima de todas as ETEs x 100	%	Anual		**T**
IE-04	Extensão da rede por ligação	É a extensão da rede de esgoto pela quantidade de ligações totais de esgoto	Avaliar a correlação entre a infraestrutura instalada para esgoto e o benefício à sociedade (ligações)	Extensão da Rede de sgoto/Quantidade de Ligações Totais de Esgoto	m/ligação	Anual	IN021	**T**
IE-05	**Existência de mapeamento municipal do SES atualizado, contendo todas as infraestruturas e componentes**	**Verificar se há um mapeamento municipal do SES atualizado, contendo todas as infraestruturas e componentes**	**Propiciar aos gestores municipais o mapeamento das infraestruturas e componentes, e o controle social, disponibilizando esses dados**	**Sim / Não**	**-**	**Anual**	**-**	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.3.2 Programa 9 – Controle Ambiental e Operacional

O Programa de Governo 9, denominado controle ambiental e operacional do sistema de esgotamento sanitário, visa garantir a coleta e o tratamento de esgoto adequado, qualidade operacional do sistema, além do atendimento aos padrões legais de lançamento dos efluentes.

Para o alcance dos objetivos e metas deste programa são necessários indicadores de gestão para auxiliar no acompanhamento, avaliação e tomada de decisões por parte da municipalidade. Assim, definiram-se três indicadores, de modo garantir um planejamento municipal eficaz e auxiliar na elaboração das revisões quadrienais do Plano.

Quadro 126 - Programa 9 – Controle Operacional e Ambiental do Sistema de Esgotamento Sanitário.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp
IE-01	Índice de tratamento de esgoto sanitário	É o percentual do esgoto que é tratado com relação ao coletado e ao importado	Avaliar a capacidade de tratamento de esgoto no município	Volume de Esgoto Tratado/ Volume de Esgoto Coletado + Volume de Esgoto Importado	%	Anual	IN016	**PS**
IE-02	Atendimento da ETE ao padrão de lançamento	É o percentual da população atendida com ETE atendendo o padrão de lançamento	Avaliar a qualidade do tratamento de esgoto na(s) ETE(s) instalada(s) no município	População equivalente servida por estação de tratamento atendendo aos padrões de lançamento / população equivalente servida por estação de tratamento x 100	%	Anual	wEn1 (IWA)	**PS**
IE-03	**Índice da qualidade da água superficial do corpo receptor**	**O IQA é um índice de qualidade de água criado pela CETESB, calculado pelo produto ponderado das qualidades de água correspondentes, às variáveis que integram o índice**	**O IQA do corpo receptor da ETE para monitorar a proteção e controle do recurso hídrico.**	$\prod_{i=1}^{N} qi^{wi}$	**0 a 100.**	**Semestral**	**CETESB**	**PS**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.4 Indicadores de Gestão para o Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos (SLU) de Bonito/MS

Para o planejamento municipal do SLU de Bonito/MS, foram elaborados 5 (cinco) Programas de Governo pré-definidos para o alcance dos objetivos e das metas, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município, conforme evidenciado na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007) e na Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010), conforme apresenta os subitens seguintes.

2.1.4.1 Programa 10 – Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com qualidade a todos

A Política Nacional de Resíduos Sólidos estabelece como objetivo a 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.

Portanto, para o alcance dos princípios e objetivos supracitados, bem como das aspirações sociais, foram definidos ações e projetos para o aperfeiçoamento da prestação dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, de modo a promover a universalização do acesso, ou seja, ampliação progressiva do acesso de todos os domicílios ocupados, assim como garantir a regularidade dos serviços e a qualidade dos mesmos conforme Programa de Governo 10.

Para auxiliar no monitoramento, avaliação e tomada de decisões acerca do Programa de Governo 10 foram definidos sete indicadores (Quadro 128), dos quais cita-se o índice de reclamações sobre os serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos, que somente poderá ser implantado a partir da criação da Ouvidoria, órgão a ser definido no próximo subcapítulo.

Quadro 127 - Programa 10 – Serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos com qualidade a todos.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IRS-01	Índice de Cobertura Total da Coleta de RSDC	É o percentual da população do município que possui acesso à coleta de RSDC	Avaliar a universalização do acesso ao serviço de Coleta de RSDC	Pop. Total Atendida/ População Total do Município	%	Anual	I015	**PS**
IRS-02	Índice de paralização da Coleta de RSDC	É o percentual de dias paralisados da Coleta de RSDC	Avaliar a continuidade do serviço de Coleta de RSDC	Número de dias paralisados /"313 dias úteis×100	%	Anual	-	**OS**
IRS-03	Total de Reclamações sobre os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Índica a quantidade de reclamações sobre os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar a satisfação dos munícipes com os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Quantidade de reclamações sobre os Serviços de Resíduos Sólidos/População residente x 1000	(nº/1.000hab. /ano)	Anual		**T**
IRS-04	Respostas às Reclamações sobre os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	É o percentual de respostas às reclamações sobre os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Avaliar o atendimento às reclamações sobre os Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Quantidade de reclamações sobre os Serviços de Resíduos Sólidos respondidas / Quantidade total de reclamações sobre os Serviços de Resíduos Sólidos x100	%	Anual	-	**T**
IRS-05	Índice de implantação dos Planos de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS)	É o percentual de implantação dos PGRS por parte dos gerados sujeitos à tal instrumento	Avaliar o cumprimento legal de implantação do PGRS pelos estabelecimentos sujeitos.	Nº de estabelecimentos com PGRS /Nº de estabelecimentos sujeitos à elaboração de PGRS ×100"	%	Anual	-	**T**
IRS-06	Existência de estudo de otimização da rota de coleta	Indica se existe um estudo para otimização da rota de coleta de RSDC	Avaliar se há um estudo de otimização da rota de coleta de RSDC, podendo correlacionar com outros indicadores	Sim / Não	-	Anual	-	**T**
IRS-07	**Taxa de consorciamento dos Serviços de Limpeza Urbana e manejo de Resíduos Sólidos**	**É percentual dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos prestados de forma consorciada**	**Avaliar o percentual dos Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos prestados de forma consorciada**	**Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos prestados de forma consorciada/ Serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**	**%**	**Anual**	-	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal); RSDC: Resíduos Sólidos Domésticos, Comerciais e de Prestadores de Serviços.

2.1.4.2 Programa 11 – Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados e valorização das atuais áreas de disposição final

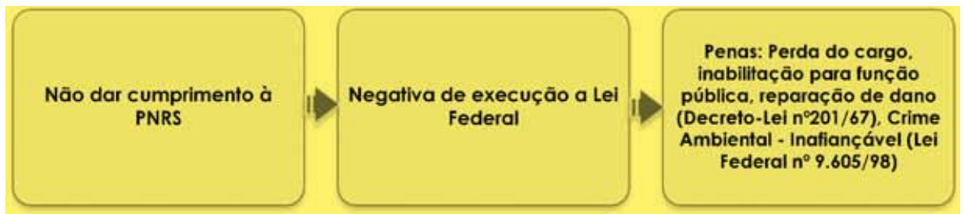
O Programa de Governo 11, denominado disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados e valorização das atuais áreas de disposição final, foi planejado devido ao fato de que a gestão e o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos, principalmente a destinação final, foram, por muito tempo, colocados em segundo plano pela administração pública municipal.

Para auxiliar no monitoramento e avaliação das ações do referido Programa de Governo foram definidos oito indicadores de gestão (Quadro 129), dentre os quais seis são definidos como índices obtidos a partir de cálculos matemáticos através de duas ou mais variáveis e dois são marcos, instituídos através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa (“sim” ou “não”).

Dos indicadores de avaliação e monitoramento das ações programadas, destaca-se o marco que define a existência ou não do Aterro Sanitário com licença de operação, uma vez que a Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS) prevê que a disposição final adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 02 de agosto de

2014 em todos os municípios brasileiros. Conforme destaca Selur/ABLP/PwC (2011), a não implementação da PNRS pode acarretar em danos ambientais passiveis de punição do Prefeito por crime ambiental (Lei Federal nº 9.605/98) (Figura 129).

Figura 184 – Penalização ao Prefeito por não cumprimento da PNRS.



Fonte: Adaptado de Selur/ABLP/PwC (2011

Quadro 128 - Programa 11 – Disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos gerados e valorização das atuais áreas de disposição final

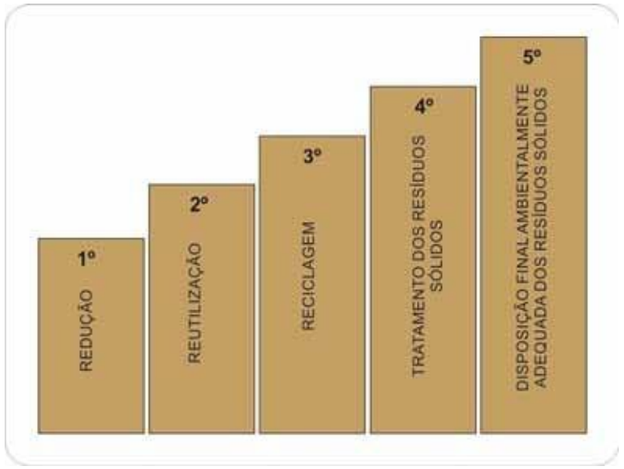
Sigla.	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp
IRS-08	Índice de estabelecimentos públicos de saúde com destinação final adequada de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	É o percentual dos estabelecimentos de saúde públicos com a destinação final adequada de RSS	Avaliar a destinação ambientalmente adequada dos estabelecimentos públicos geradores de RSS	Estab. públicos com contrato com empresa licenciada de destinação de RSS /Nº de estabelecimentos públicos no município ×100	%	Anual	-	**T**
IRS-09	Índice de estabelecimentos privados de saúde com destinação final adequada de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	É o percentual dos estabelecimentos de saúde privados com a destinação final adequada de RSS	Avaliar a destinação ambientalmente adequada dos estabelecimentos privados geradores de RSS	"Estab. privados com contrato com empresa licenciada de destinação de RSS" /"Nº de estabelecimentos privados no município" " ×100"	%	Anual	-	**T**
IRS-10	Índice de indústrias geradoras de Resíduos Industriais (RI) com destinação adequada dos resíduos sólidos gerados	É o percentual das indústrias com a destinação final adequada dos resíduos gerados	Avaliar a destinação final adequada dos resíduos gerados pelas indústrias	Nº de indústrias com tratamento comprovado de RI" /Nº de indústrias no município×100	%	Anual	-	**T**
IRS-11	Indice de locais de disposição irregular de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	E a quantificação de locais de disposições irregulares de RSU pela população residente no município	Quantificar os locais de disposição irregular de RSU	Nº de locais irregulares de depósito de RSU mapeados/População total do município	Unid./hab.	Anual	-	**T**
IRS-12	Índice de áreas de passivo ambiental com planejamento para recuperação	É o percentual das áreas de passivos mapeadas com planejamento e autorização para execução das medidas de recuperação	Avaliar a recuperação das áreas de passivo ambiental presentes no município	Nº de autorização ambiental para execução de PRAD RS" /Nº de passivos ambientais mapeados×100	%	Anual	-	**T**
IRS-13	Capacidade restante do Aterro Sanitário	É o percentual da capacidade do aterro sanitário ainda disponível para receber os rejeitos	Monitorar a capacidade restante do Aterro Sanitário para prever ações de expansão ou de construção de uma nova área para disposição final ambientalmente adequada	[1 – (Volume de rejeitos aterrados) / (Volume total do Aterro Sanitário)] x100	%	Anual	-	**PS**
IRS-14	Existência de aterro sanitário licenciado em operação	Indica a existência de aterro sanitário em operação no município	Verificar a existência de Aterros Sanitários no município	Sim/Não	-	Anual		**T**
IRS-15	**Existência de local ambientalmente adequado de destinação de RCC**	**Indica a existência de local ambientalmente adequado de destinação de RCC**	**Verificar a existência de local ambientalmente adequado de destinação de RCC**	**Sim/Não**	**-**	**Anual**		**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal); RCC: Resíduos de Construção Civil.

2.1.4.3 Programa 12 – Redução, reutilização e reciclagem

O principal instrumento legal norteador da gestão dos resíduos sólidos, a Política Nacional de Resíduos Sólidos, determina a ordem de prioridade de ações a ser observada na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos. Desta maneira, define que as ações de redução, reutilização, reciclagem e tratamento devem ser priorizadas frente à disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos (Figura 185). Seguindo esta premissa foi elaborado o Programa de Governo 12, denominado redução, reutilização e reciclagem.

Figura 185 – Ordem de prioridades das ações a serem observadas na gestão e gerenciamento dos resíduos sólidos, segundo a PNRS.



Fonte:Elaborado pelo autor 2018.

Para auxiliar no acompanhamento e avaliação das ações planejadas do Programa de Governo 12 foram definidos nove indicadores de gestão, sendo eles divididos em dois tipos: quatro são definidos como índices obtidos a partir de cálculos matemáticos através de duas ou mais variáveis e cinco marcos instituídos através de perguntas de seleção de apenas uma alternativa (“sim” ou “não”).

Quadro 129 – Indicadores de Gestão do Programa 12 – Redução, Reutilização e Reciclagem.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp
IRS-16	Índice de massa recuperada de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletados	É o percentual de matérias recicláveis recuperados em relação ao total coletado	Avaliar a recuperação de materiais recicláveis no município	[(Quantidade total de materiais recicláveis recuperados (exceto mat. orgânica e rejeitos) / (Quantidade total de resíduos coletados)] × 100	%	Anual	I031	**PS**
IRS-17	Índice de massa beneficiada de resíduos compostáveis em relação à quantidade total de resíduos coletados	É o percentual de matérias compostáveis recuperados em relação ao total coletado	Avaliar a recuperação de materiais compostáveis no município	"Quantidade total de resíduos compostáveis beneficiados" /"Quantidade total de resíduos coletados ×100"	%	Anual		**PS**
IRS-18	Taxa de material recolhido pela coleta seletiva (exceto mat. orgânica) em relação à quantidade total coletada de RSDC	É o percentual do material reciclável recolhido pela coleta seletiva	Avaliar a coleta seletiva no município	Qtd. total de material recolhido pela coleta sel. (exceto mat. org.) / Qtd total coletada de RSDC	%	Anual	I053	**PS**
IRS-19	Indices de sistemas de logística reversa implementados em conformidade com acordos setoriais, termos de compromisso ou regulação	É percentual de sistema de logística reversa implantado no município	Avaliar a implantação dos sistemas de logística reversa no município	Quantidade de sistema de logística reversa implantado/ Quantidade total de sistema de logística reversa	%	Anual	-	**T**
IRS-20	Existência de UTR licenciada em operação	Indica a existência de UTR licenciada em operação	Verifica a existência de UTR licenciada em operação	Sim/Não	-	Anual	-	**T**
IRS-21	Existência de Unidade de Compostagem licenciada em operação	Indica a existência de UC licenciada em operação	Verifica a existência de UC licenciada em operação	Sim/Não	-	Anual	-	**T**
IRS-22	Existência de Coleta Seletiva	Indica a existência de Coleta Seletiva	Verifica a existência de Coleta Seletiva	Sim/Não	-	Anual	-	**T**
IRS-23	Existência de Locais de Entrega Voluntária (LEVs)	Indica a existência de LEVs	Verifica a existência de LEVs	Sim/Não	-	Anual	-	**T**
IRS-24	**Existência de Ponto de Entrega Voluntária (PEVs)**	**Indica a existência de PEV**	**Verifica a existência de UC licenciada em operação**	**Sim/Não**	-	**Anual**	-	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal); UC: Unidade de Compostagem; UTR: Unidade de Triagem; RSDC: Resíduos Sólidos Domésticos, Comerciais e de Prestadores de Serviços.

2.1.4.4 Programa 13 – Participação e capacitação técnica dos grupos interessados

A Política Nacional de Resíduos Sólidos enfatiza a importância da inclusão social dos catadores de resíduos sólidos e de pessoas de baixa renda através de cooperativas e/ou associações no Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos, inclusive priorizando os municípios que utilizarem estas organizações no que concerne a obtenção de recursos financeiros federais.

Deste modo, o Programa de Governo 13 possui como objetivo fomentar a participação dos grupos interessados no gerenciamento dos resíduos sólidos, principalmente através da inclusão social de catadores e de pessoas de baixa renda, além de capacitar os grupos interessados para o gerenciamento adequado dos resíduos sólidos.

Para auxiliar o monitoramento e avaliação do referido Programa de Governo foram definidos três indicadores de gestão, sendo um índice obtido a partir de cálculos matemáticos através de duas ou mais variáveis e dois marcos instituídos através de

perguntas de seleção de apenas uma alternativa (“sim” ou “não”).

Quadro 130 - Programa 13 – Participação e capacitação técnica dos grupos interessados.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp
IRS-25	Índice de treinamento dos grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos cadastrados pela Prefeitura Municipal	É o percentual dos grupos interessados com treinamento	Avaliar a instrução dos grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos	[(Nº de pessoas treinamento) /(Nº de pessoas cadastradas)] ×100	%	Anual	-	**T**
IRS-26	Existência de cooperativas e/ou associações no gerenciamento de resíduos sólidos	Identifica a existência d e cooperativas e/ou associações no gerenciamento de resíduos sólidos	Avaliar a inclusão dos catadores de resíduos de forma organizada no gerenciamento de resíduos sólidos	Sim/Não	-	Anual	-	**T**
IRS-27	**Existência de cadastramento dos grupos interessados no gerenciamento de resíduos sólidos**	**Identifica a existência de cadastramento de grupos interessados**	**Avaliar o cumprimento da ação de cadastrar todos os grupos interessados**	**Sim/Não**	**-**	**Anual**	**-**	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.4.5 Programa 14 – Programa municipal de educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos

O Programa de Governo 14, denominado educação ambiental na gestão e o gerenciamento de resíduos sólidos, Programa de Governo 14, foi planejado de forma a atender as diretrizes da PNRS (Lei Federal nº 12.305/2010), que estabelece como um de seus objetivos a não geração, redução, reutilização, reciclagem e tratamento dos resíduos sólidos, bem como disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.

Para auxiliar no monitoramento e avaliação do Programa de Governo de educação ambiental será realizado por meio de uma ficha de preenchimento com dois indicadores de gestão, sendo um definido como índice, obtido a partir de cálculos matemáticos através de duas variáveis, e um marco instituído através de pergunta de seleção de apenas uma alternativa (“sim” ou “não”)

Quadro 131 – Indicadores de Gestão do Programa 14 - Programa municipal de educação ambiental na gestão e gerenciamento de resíduos sólidos

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp
IRS-28	Abrangência da Educação Ambiental do município	É o percentual da população que participou de ações de educação ambiental relacionada aos resíduos sólidos	Avaliar as ações de educação ambiental no que concerne aos resíduos sólidos no município	(Público estimado mobilizado/População total do município) x 100	%	Anual	-	**T**
IRS-28	**Existência de treinamento para os funcionários e corpo pedagógico de escolas municipais para a educação ambiental com foco nos resíduos sólidos**	**Indica a existência de treinamento para os funcionários e corpo pedagógico de escolas municipais para a educação ambiental com foco nos resíduos sólidos**	**Avalia a existência de treinamento para os funcionários e corpo pedagógico de escolas municipais para a educação ambiental com foco nos resíduos sólidos**	**Sim/Não**	**-**	**Anual**	-	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.5 Indicadores de Gestão para o Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais (SDU) de Bonito/MS

Para o planejamento municipal do SDU de Bonito/MS, foram elaborados quatro Programas de Governo pré-definidos para o alcance dos objetivos e das metas, compatibilizados com o crescimento econômico, a sustentabilidade ambiental e a equidade social no município, conforme evidenciado na Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007).

2.1.5.1 Programa 15 – Qualificação e aperfeiçoamento do SDU

O Programa de Governo 15, denominado qualificação e aperfeiçoamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais, foi planejado de forma garantir uma melhoria contínua do referido sistema. Apontando a necessidade de elaboração do Plano Diretor de Drenagem Urbana deverá ser elaborado de forma a estabelecer normativas para drenagem no município, definir diretrizes para o uso e ocupação do solo e minimização de riscos referente a alagamentos, enchentes e inundações.

Para a avaliação e monitoramento deste Programa de Governo foram estabelecidos sete indicadores de gestão, dentre os quais cinco são índices e dois são marcos (Quadro 133).

Dentre os indicadores apresentados nesta ficha de preenchimento citam-se, os índices de limpeza e desobstrução de galerias e bocas de lobo, uma vez que, na existência de um sistema de drenagem, os alagamentos estão diretamente ligados ao mau dimensionamento e/ou ao entupimento das estruturas que o compõem.

Destaca-se também, a importância do indicador referente a existência do Plano Diretor de Drenagem Urbana, pois, conforme citado anteriormente, o mesmo deverá ser elaborado de forma a estabelecer normativas para drenagem de águas pluviais no município, definir diretrizes para o uso e ocupação do solo e minimização de riscos referente a alagamentos, enxurradas, enchentes e inundações.

Quadro 132 – Indicadores de Gestão do Programa 15 – Qualificação e aperfeiçoamento do sistema de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IDU-01	Índice de cobertura domiciliar de microdrenagem (sarjetas, bocas-de-lobo, poços de visita, galerias de médio e pequeno porte)	É o percentual de domicilio localizados em ruas com microdrenagem	Avaliar o atendimento do serviço de microdrenagem	Número de domicílios localizados em ruas com microdrenagem / Número total de domicílios urbanos (IBGE)	%	Anual	-	**T**
IDU-02	Índice de domicílios acometidos por inundações, enchentes e alagamentos	É o percentual de domicílios acometidos por inundações, enchentes e alagamentos	Avaliar o SDU	Número de domicílios acometidos por inundações, enchentes e alagamentos / Número total de domicílios urbanos (IBGE)	%	Anual	-	**T**
IDU-03	Existência de mapeamento municipal atualizado das estruturas e componentes do SDU	Identifica a existência de mapeamento municipal atualizado das estruturas e componentes do SDU	Verificar a existência de mapeamento municipal atualizado das estruturas e componentes do SDU	Área urbana mapeada /Área urbana total a ser mapeada	%	Anual	-	**T**
IDU-04	Índice de limpeza e desobstrução de bocas de lobo	E o percentual de boca de lobo que foram limpas, desobstruídas e inspecionadas	Avaliar a quantidade de bocas de lobo limpas, desobstruídas e inspecionadas	"Quantidade de bocas de lobo limpas, desobstruídas e inspecionadas" /"Quantidade total de bocas de lobo"	%	Anual	-	**PS**
IDU-05	Existência do Plano Diretor de Drenagem Urbana	Identifica a existência de instrumento de planejamento específico para a drenagem urbana no município	Verificar a existência de instrumento de planejamento específico para a drenagem urbana no município	Sim/Não	-	Anual	-	**T**
IDU-06	Existência de manual técnico de procedimentos para implantação de obras de drenagem no município	Identifica a existência de manual técnico de procedimentos para implantação de obras de drenagem no município	Avaliar se há um instrumento orientador para as obras de drenagem urbana e manejo de águas pluviais no município	Sim/Não	-	Anual	-	**T**
IDU-07	**Total de Reclamações sobre o SDU**	**Índica a quantidade de reclamações sobre os SDU**	**Avaliar a satisfação dos munícipes com os SDU**	**(nº de reclamações sobre o SDU/população residente) x 1.000**	**(nº/1.000hab. /ano)**	**Anual**		**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.5.2 Programa 16 – Retenção e infiltração de águas pluviais

O Programa de Governo 16, denominado retenção e infiltração de águas pluviais, visa estabelecer e incentivar mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais que otimiza e auxilia na redução das cargas hídricas nos sistemas de drenagem.

Os mecanismos para o reaproveitamento, retenção e infiltração das águas pluviais são fundamentais para a redução da contribuição de deflúvios e, consequentemente, para atenuação das cheias no sistema de macrodrenagem e, portanto, devem ser incentivados e utilizados.

Para auxiliar na avaliação e monitoramento do Programa de Governo 16 foram definidos quatro indicadores de gestão (Quadro 134), dentre os quais cita-se o fomento à medidas de reutilização de águas pluviais que auxiliará o município na redução de enchentes e alagamentos bem como na redução do volume de água produzido por parte do ente responsável pelo serviço de abastecimento de água.

Quadro 133 – Indicadores de Gestão do Programa 16 – Retenção e infiltração de águas pluviais.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp
IDU-08	Índice de áreas verdes municipais	É o percentual de áreas verdes no município, importante para a retenção e infiltração de águas pluviais	Avaliar a quantidade de áreas verdes no município	(Área verde total/Área urbana total) x100	%	Anual	-	**T**
IDU-09	Existência do Plano Diretor de Arborização Urbana	Identifica a existência do Plano Diretor de Arborização Urbana	Verificar a existência do Plano Diretor de Arborização urbana	Sim/Não	-	Anual	-	**T**
IDU-10	**Existência de instrumentos de fomento à medidas de reutilização de águas pluviais**	**Identifica a existência de instrumentos de fomento à medidas de reutilização de águas pluviais**	**Verifica a existência de instrumentos de fomento à medidas de reutilização de águas pluviais**	**Sim/Não**	-	**Anual**	-	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.5.3 Programa 17 – Prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações

O Programa de Governo 17, denominado prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações, em conjunto com os demais programas de drenagem, visa garantir a população Bonitense a qualificação e aperfeiçoamento do SDU propiciando a melhoria contínua do referido sistema, uma vez que a drenagem urbana apresenta um enorme déficit de informações, sendo imprescindível o levantamento e organização de dados referentes às estruturas existentes.

Para auxiliar no acompanhamento e avaliação do Programa de Governo 17 foram definidos dois indicadores de gestão (Quadro 135), que poderão indicar o número de estações de monitoramento do sistema de drenagem e qual a porcentagem de áreas sujeitas a inundações e alagamentos, prevenindo problemas maiores a comunidade Bonitense.

Quadro 134 – Indicadores de Gestão do Programa 17 – Prevenção e controle de enchentes, alagamentos e inundações.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp.
IDU-12	Estações de monitoramento quantitativo e qualitativo do sistema de drenagem urbana	Quantidade de estação de monitoramento quantitativo do sistema de drenagem urbana	Quantificar as estações de monitoramento quantitativo do sistema de drenagem urbana	"Nº de estações de monitoramento"	Und.	Anual	-	**T**
IDU-13	**Proporção de áreas sujeitas a inundações provocadas por drenagem**	**É o percentual da área urbana sujeito a alagamentos e inundações**	**Controlar as áreas de alagamento e inundações**	**"Áreas sujeitas a alagamentos e inundações" /"Área total da sede municipal"**	**%**	**Anual**	-	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

2.1.5.4 Programa 18 – Proteção e Controle Ambiental

Dentre as diversas técnicas utilizadas para a remoção da carga difusa presente nas águas de escoamento superficial citam-se as medidas estruturais que são mais ligas às obras hidráulicas em si, que promovam a infiltração, detenção e o aproveitamento das águas pluviais (ações apresentadas no Programa de Governo 16) e não-estruturais que são associadas às ações de planejamento como estudo de uso e ocupação do solo (ações apresentadas no Programa de Governo 15), limpeza de ruas, manutenção de gramadas (ações apresentadas no Programa Governo 10), além de medidas de proteção das Áreas de Preservação Permanente (APP's) e mecanismos de erradicação de lançamentos clandestinos de esgoto no sistema de drenagem urbana, ambos retratados no Programa de Governo 18.

Para avaliação e monitoramento dos programas supracitados foram elaborados dois indicadores de gestão (Quadro 136), sendo um índice referente ao índice de APP existente que indicará se serão necessárias ações de recuperação destas áreas, e um marco no qual indica a existência ou não de lançamentos clandestinos de esgoto na rede de drenagem o que pode levar a contaminação das águas pluviais (Quadro 136).

Quadro 135 – Indicadores de Gestão do Programa 18 – Proteção e Controle Ambiental.

Sigla	Indicador	Descrição	Objetivo	Método de Cálculo	Unid.	Freq.	Ref.	Resp
IDU-14	Índice de Área de Preservação Permanente (APP) existente	É o percentual da área de APP existente	Quantificar as APP existentes no município	"Area destinada a preservação permanente que encontra-se preservada" /"Área total destinada a preservação Permanente"	%	Annual	-	**T**
IDU-15	**Ocorrência de lançamentos clandestinos de esgoto nos sistemas de drenagem urbana**	**Identifica a ocorrência de lançamentos clandestinos de esgoto nos sistemas de drenagem urbana**	**Avalia a ocorrência de lançamentos clandestinos de esgoto nos sistemas de drenagem urbana**	**Sim/Nao**	**-**	**Annual**	**-**	**T**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.
Nota: Unid.: Unidade; Freq.: Frequência de Cálculo; Ref.: Referência; Resp.: Responsável; PS: Prestador do Serviço; T: Titular do Serviço (Prefeitura Municipal).

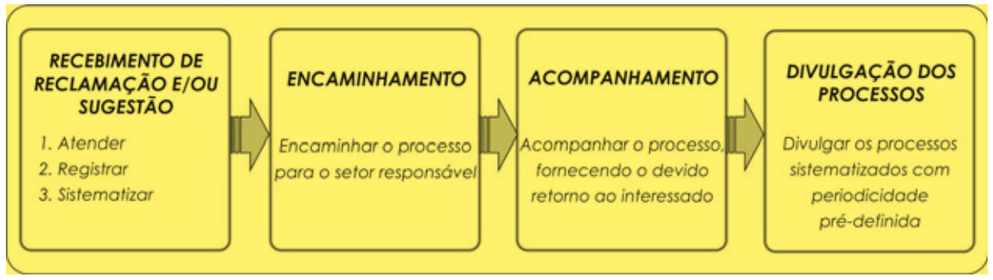
2.2 OUVIDORIA

Dentre os mecanismos de avaliação e monitoramento da implementação dos programas, projetos e ações do PMSB do município de Bonito/MS, é de grande importância, aqueles que preveem a participação social. Neste sentido, citam-se as Ouvidorias que podem ser definidas como órgãos para recebimento de reclamações, avaliações e denúncias, ou seja, são canais permanentes de comunicação direta com a população. Assim, recomenda-se a criação ou a utilização de órgão ou serviço semelhante já existente para receber sugestões, críticas, denúncias, queixas, avaliações e ideias de qualquer cidadão bonitense sobre questões relativas ao sistema e serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Recomenda-se que este órgão seja vinculado à Secretaria Municipal de Obras e8/ou Secretaria de Meio Ambiente que possua as atribuições de atender, registrar, sistematizar os processos, encaminhando-os, posteriormente, ao setor responsável e competente por tratar o assunto. A Ouvidoria deve ainda, acompanhar as providências tomadas, fornecendo o devido retorno ao interessado no processo.

Periodicamente, a Ouvidoria deverá juntar todos os processos encerrados, devidamente sistematizados, e divulgá-los nos meios de comunicação do Poder Público Municipal (ex.: sítio virtual da Prefeitura Municipal). Destaca-se que os processos deverão ser considerados nos Relatório de Acompanhamento, logo, aconselha-se que inicialmente, os processos sejam divulgados com periodicidade anual.

Figura 186 - Fluxograma da operacionalização do mecanismo de avaliação através de Ouvidoria.



Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

2.3 MECANISMOS DE AVALIAÇÃO DE SATISFAÇÃO DOS USUÁRIOS

Segundo a Fundação Universidade de Brasília (FUB 2012), o termo satisfação expressa o contentamento que um indivíduo tem em uma determinada situação, serviço ou em relação a outros indivíduos. É conveniente afirmar que uma pessoa está satisfeita quando sua expectativa é alcançada. Portanto, a satisfação não é um ponto fixo para toda a comunidade, ela pode ser diferente para cada indivíduo.

A Prefeitura Municipal de Bonito/MS, titular dos serviços de saneamento básico, e a prestadora dos serviços devem conhecer a satisfação dos usuários dos serviços de saneamento básico para, assim, verificar o contentamento dos usuários com a qualidade, regularidade, acesso, continuidade, entre outros aspectos relevantes ao saneamento básico.

Apesar dos mecanismos para monitoramento e avaliação da eficiência e efetividade da implementação dos programas propostos serem essenciais para que a administração pública de Bonito/MS conheça a evolução da implantação das ações e projetos do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a medição de satisfação dos usuários atendidos pelos sistemas que compõem o saneamento básico se faz necessária.

De acordo com o art. 22 da Política Nacional de Saneamento Básico (Lei Federal nº 11.445/2007), um dos objetivos da regulação é estabelecer padrões e normas para a adequada prestação dos serviços e para satisfação dos usuários, ou seja, não basta somente atender as demandas apresentadas no planejamento municipal sem garantir mínima satisfação da comunidade.

Partindo desta premissa, foram estabelecidos quatro indicadores que visam obter grau de satisfação da população bonitense através da aplicação de questionários para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem urbana e manejo de águas pluviais e limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Os próximos tópicos trarão, respectivamente, a delimitação da quantidade de questionários a serem aplicados junto à comunidade bonitense e o modelo de questionário definido para cada eixo do saneamento básico. Destaca-se que o mesmo deverá ser aplicado de dois em dois anos, garantindo um levantamento histórico a respeito do grau de satisfação da população.

2.3.1 Delimitação da quantidade de questionários

A delimitação da quantidade de questionários deverá ser realizada pela Prefeitura Municipal com a utilização de uma metodologia consagrada em termos estatísticos, garantindo uma representatividade municipal com margem de erro inferior a 3%. Uma das metodologias que poderá ser utilizada pela gestão municipal de Bonito é a de H. Arkin e R. Colton, *Tables for Statisticians* (1963), que relaciona o tamanho da população com o número de amostra a ser utilizada, considerando a margem de erro assumida (Tabela 119).

Tabela 119– Relação entre o tamanho da população com o número de amostras a ser utilizada da metodologia de H. Arkin e R. Colton.

Tamanho da População	Margem de Erro Desejada					
Tamanho da População	**1%**	**2%**	**3%**	**4%**	**5%**	**10%**
9.000	-	1.957	989	592	383	99
10.000	5.000	2.000	1.000	600	383	99
15.000	6.000	2.143	1.034	606	360	99
20.000	6.667	2.222	1.053	606	392	100
25.000	7.143	2.273	1.064	610	394	100

Número de Questionários

Fonte: **%** Adaptado de H. Arkins e R. Colton, *Tables for Statisticians.*

Para esta metodologia, a Prefeitura Municipal de Bonito/MS necessitaria aplicar aproximadamente 1.500 questionários. Destaca-se que os questionários devem ser aplicados em toda abrangência de Bonito/MS (rural e urbana), evitando que somente uma pequena parcela da população responda por toda a cidade.

2.3.2 I n d i c a d o r e s de satisfação do usuário

Conforme já mencionado, foram elaborados quatros indicadores de satisfação dos usuários, sendo um para cada eixo componente do saneamento básico. Para o cálculo do referido indicador, cada usuário deverá responder uma série de questionamentos como satisfatório ou não satisfatório. O percentual de satisfação de
cada um dos quatro eixos do saneamento será determinado pela seguinte equação:

Índice de Satisfação = $\frac{Q_A}{QR}$ x 100, onde:

- Q_A = Quantidade de questionamentos satisfatórios;
- Q_R = Quantidade de questionamentos realizados.

Os indicadores de avaliação da satisfação dos usuários para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitários, limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e drenagem urbana e manejo de águas pluviais são apresentados na Figura 187.

- Q_A = Quantidade de questionamentos satisfatórios;
- Q_R = Quantidade de questionamentos realizados.

Os indicadores de avaliação da satisfação dos usuários para os sistemas de abastecimento de água, esgotamento sanitários, limpeza urbana e manejo dos

Figura 187 – Indicadores de avaliação da satisfação do usuário dos serviços de saneamento básico

Levantamento a respeito do Sistema de Abastecimento de Água	Satisfatório	Não Satisfatório
1. **Qualidade da água recebida**		
2. **Continuidade no recebimento de água**		
3. **Solicitações atendidas pelo ente responsável pelo Sistema de Abastecimento de Água**		
4. **Qualidade no atendimento**		
5. **Confiança na prestação do serviço**		
Levantamento a respeito do Sistema de Esgotamento Sanitário	**Satisfatório**	**Não Satisfatório**
1. **Abrangência do Sistema de Esgoto**		
2. **Manutenção da rede coletora**		
3. **Solicitações atendidas pelo ente responsável pelo Sistema de Esgotamento Sanitário**		

4. **Qualidade no atendimento** 5. **Confiança na prestação do serviço**		
Levantamento a respeito do Sistema de Limpeza urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	**Satisfatório**	**Não Satisfatório**
1. **Qualidade do Serviço de Varrição**		
2. **Qualidade do Serviço de Capina e Roçada**		
3. **Qualidade do serviço de Coleta Convencional**		
4. Qualidade do serviço de Coleta Seletiva		
Levantamento a respeito do Sistema de Drenagem Urbana e Manejo de Águas Pluviais 1. **Qualidade do sistema de drenagem urbana** 2. **Qualidade da limpeza das galerias e canais de drenagem**	**Satisfatório**	**Não satisfatório**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

2.4 INDICADORES

O inciso VI do art. 9º da Lei Federal nº 12.305/2010 estabelece que os Planos Municipais de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos devem conter indicadores de desempenho operacional e ambiental dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos, que podem compor os mecanismos de avaliação e monitoramento da eficácia e implementação do planejamento proposto.

Devido a este fato, este subcapítulo foi elaborado no intuito de definir indicadores operacionais e ambientais para o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos de forma a atender o disposto na Lei supracitada.

Segundo Franca (2001), indicador pode ser definido como um parâmetro ou um valor derivado de outros parâmetros, que proporciona informações sobre um fenômeno tendo significado que se estende além das propriedades associadas ao valor do parâmetro em uso, ou seja, os indicadores possibilitam, a partir da informação sobre a situação existente, o estabelecimento de comparações entre realidades distintas, de modo a subsidiar a tomada de decisões sobre ações e recomendar ou a aplicar de imediato.

Bringhenti (2004) cita que os indicadores, em geral, são utilizados com o propósito de se conhecer adequadamente uma situação existente para guiar os próximos passos e para tomada de decisões.

Neste contexto, Ribeiro (2004) cita que os indicadores devem ser concebidos para serem utilizados como ferramentas concretas para o planejamento e avaliação de políticas públicas, fortalecendo as decisões e o controle, facilitando maior participação dos diversos grupos de interesse.

A preocupação com a obtenção de indicadores para o acompanhamento de resultados deve estar presente desde a formulação dos objetivos pretendidos, durante a execução do Plano de Ação e, ao final, para a avaliação. É necessário, no momento da formulação dos programas, prever a organização de procedimentos de coleta e tratamento de informações específicas e confiáveis em todas as fases do ciclo de sua implementação, que permitam a construção de indicadores de monitoramento de desempenho desejados.

Ressalta-se que a utilização dos indicadores está vinculada à obtenção de dados e ao monitoramento periódico de cada parâmetro, sendo assim, a utilização e a confiabilidade das informações estarão relacionadas com quem irá realizar o monitoramento.

Sugere-se que, principalmente, durante o período de adaptação aos sistemas e mecanismos recomendados, no qual provavelmente haverá dificuldades relacionadas com a falta de experiência técnica e a dificuldade de adquirir as informações em sua totalidade, adote-se uma quantidade menor de indicadores, ou seja, utilizar aqueles com maior grau de relevância e, gradativamente, aumentar o monitoramento e assim gerar resultados mais abrangentes para o município.

Portanto, o uso de indicadores como ferramenta de avaliação e monitoramento do PMSB do município de Bonito/MS objetiva:

- Permitir que a entidade reguladora, a Prefeitura Municipal e toda população acompanhe o cumprimento dos objetivos, metas e ações fixados neste PMSB;
- Auxiliar nas tomadas de decisões econômico-financeira, de qualidade, de infraestrutura, no Sistema Limpeza Urbana;
- Garantir monitoramento pleno;
- Permitir destacar os pontos fortes e fracos do Sistema Limpeza urbana buscando resolver as carências existentes;
- Facilitar na implementação de um sistema de gestão do Sistema de Limpeza Urbana;
- Facilitar as atualizações diante das mudanças ocorridas no processo de implementação do PMSB nas revisões a cada 04 anos;
- Ser utilizado nas ações de educação ambiental e sensibilização;

A Figura 188 apresenta o fluxo que deverá ser seguido pelos gestores municipais para a operacionalização e aplicação dos indicadores, objetivando a geração periódica de informações referentes ao SLU do município de Bonito/MS.

Figura 188 - Fluxograma da operacionalização e aplicação dos indicadores dos SLU.

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

Os subcapítulo seguintes apresentam os indicadores propostos para a avaliação e monitoramento da implementação do PMSB do município de Bonito/MS, sendo imprescindível sua correta aplicação, inclusive para as posteriores revisões e atualizações a cada 4 anos, do presente Plano.

Inicialmente são apresentados os indicadores socioambientais e culturais, relacionados ao SLU e, posteriormente, são expostos de maneira sistemática os indicadores de desempenho, que devem ser adotados pela administração pública para a aplicação dos mecanismos de avaliação e monitoramento do desempenho econômico-financeiro e operacional dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos.

2.4.1 Indicadores socioambientais e culturais

Para a avaliação e monitoramento dos aspectos socioambientais e culturais, relacionados ao SLU do município de Bonito/MS, sugere-se a aplicação de alguns indicadores de sustentabilidade propostos por Milanez (2003) e Polaz & Teixeira (2007), para avaliar a gestão pública de resíduos sólidos urbanos em municípios de pequeno e médio porte.

Os indicadores de sustentabilidade têm sido utilizados como forma de melhorar a base de informações sobre o meio ambiente, auxiliar a elaboração de políticas públicas, simplificar estudos e relatórios e assegurar a comparabilidade entre diferentes regiões (IBGE, 2008; MILANEZ & TEIXEIRA, 2003).

Para cada indicador de sustentabilidade, Milanez (2003) definiu três parâmetros de avaliação, apresentados no Quadro 137, que serão seguidos para os indicadores socioambientais e culturais propostos para o monitoramento e controle da eficiência e eficácia dessas variáveis durante a implementação do PMSB do município de Bonito/MS.

Quadro 136 – Parâmetros de avaliação para a aplicação dos indicadores socioambientais e culturais.

TENDÊNCIA	CONCEITO
Muito Desfavorável	MD
Desfavorável	D
Favorável	F

Fonte: Adaptado de Milanez (2003).

Assim, o Quadro 138 apresenta os indicadores que devem ser monitorados para a avaliação sistemática dos aspectos socioambientais e culturais, relacionados ao SLU do município de Bonito/MS, mapeando assim, a evolução da gestão sustentável da administração pública.

Este detalhamento é essencial para o entendimento dos indicadores, auxiliando, posteriormente, sua correta operacionalização e aplicação.

A sistematização, bem como a geração e divulgação dos indicadores socioambientais e culturais, deve ser realizada pela Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente do município de Bonito/MS. Inicialmente, recomenda-se a sistematização, geração e divulgação anual dos dados, informações e resultados gerados por estes indicadores, entretanto, conforme necessidade do Poder Público municipal ou recomendação do ente regulador e/ou fiscalizador pode-se diminuir esta periodicidade para menor intervalo de tempo (semestral, trimestral ou mensal).

Quadro 137 – Indicadores para a avaliação dos aspectos socioambientais e culturais, relacionados ao SLU do município de Bonito/MS.

INDICADORES SOCIO-AMBIENTAIS e CULTURAIS	AVALIAÇÃO DE TENDÊNCIA	NÚMERO DA PÁGINA

Quantidade de ocorrências de lançamentos de resíduos sólidos em locais inadequados	(MD) Mais de 4 ocorrências/ano a cada 1.000 hab. (D) Entre 1 e 4 ocorrências/ano a cada 1.000 hab. (F) Menos de 1 ocorrências/ano a cada 1.000 hab.	**99**
Grau de recuperação dos passivos ambientais	(MD) Nenhuma ação identificada para os passivos mapeados; (D) Ações de planejamento aplicadas às áreas de passivos mapeados, porém não executadas; (F) Ações de planejamento aplicadas e executadas às áreas de passivos mapeadas.	**100**
Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à gestão de resíduos sólidos	(MD) Presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final (D) Presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas (F) Inexistência de situações descritas anteriormente	**101**
Existência de informações sobre a gestão de resíduos sólidos sistematizadas e disponibilizadas para a população	(MD) As informações não são sistematizadas (D) As informações são sintetizadas, porém não estão acessíveis à população (F) As informações são sistematizadas e divulgadas de forma proativa para a população	**102**
Efetividade de programas educativos continuados voltados para boas práticas da gestão de resíduos sólidos	**(MD) Inexistência de programas educativos (D) Existência de programas educativos continuados, porém com baixo envolvimento da população (F) Existência de programas educativos continuados com alto envolvimento da população**	**103**

Fonte: Adaptado de Milanez (2003) e Polaz & Teixeira (2007).

Ressalta-se que, o correto monitoramento e avaliação por meio desses indicadores socioambientais e culturais possibilitam a geração de série histórica de dados, que facilita na identificação de tendência em relação à sustentabilidade da gestão pública nos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município. Consequentemente, facilita o conhecimento da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento.

Observa-se que nas revisões periódicas do PMSB podem ser propostos indicadores socioambientais e culturais adicionais capazes de aprofundar o conhecimento da realidade local nestes aspectos do SLU.

A importância da divulgação dos dados gerados está relacionada com a asseguração da ampla publicidade e do controle social, princípios essenciais estabelecidos pela Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 e regulamentada pelo Decreto nº 7.404/2010. Isto é, garante à sociedade informações e participação nos processos de implementação, avaliação e operacionalização das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

2.4.2 Indicadores de desempenho

Como instrumento de avaliação e monitoramento dos aspectos econômico-financeiros e operacionais, relacionados com os serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos serão adotados alguns Indicadores do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) correspondentes ao manejo de resíduos sólidos.

É importante ressaltar que os programas de investimentos do Ministério das Cidades, incluindo o Programa de Aceleração do Crescimento (PAC) exigem o envio regular de dados ao SNIS, como critério de seleção, hierarquização das instituições credenciadas e posterior liberação de recursos financeiros. Portanto, a Prefeitura Municipal de Bonito/MS, por meio das prestadoras dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (delegadas ou de administração pública) deve, regularmente, gerar e monitorar tais dados, para posteriormente, aplicá-los ao SNIS. Assim, alguns destes dados gerados comporão os indicadores de desempenho (econômico-financeiros e operacionais) para avaliação e monitoramento da eficiência e eficácia de implementação do PSMB.

Para a apresentação dos indicadores de desempenho, foi elaborado o Quadro 139 com a apresentação de todas as informações relevantes para o pleno entendimento do indicador em questão. Destaca-se que o detalhamento de todos os indicadores de desempenho econômico-financeiro e operacional, contendo sua descrição, objetivo, memória de cálculo, fonte de origem de dados, periodicidade de cálculo, entre outros, é apresentado, respectivamente, no Apêndice B e Apêndice C.

Assim, nos subcapítulos seguintes são apresentados, primeiramente, os indicadores de desempenho econômico-financeiros relacionados com a gestão dos resíduos sólidos e, posteriormente, os indicadores de desempenho operacional dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Quadro 138 - Modelo de apresentação dos indicadores de desempenho que servirão de base para a avaliação da eficiência e eficácia econômico-financeira e operacional dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

DESCRIÇÃO	
A descrição define o que é o indicador. Serve de base para melhor entendimento do mesmo.	
OBJETIVO	
Tem a função de responder para que serve este indicador, apresentando as principais características do mesmo.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
É a expressão que servirá para determinar o valor do referido indicador de desempenho. A pergunta a ser respondida nesta etapa é: como calcular?	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
As variáveis de cálculo são os valores obtidos em campo que servirão para determinação do cálculo descrito acima.	**A fonte de origem dos dados é quem deverá fornecer os valores para o cálculo do indicador.**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Apresenta as variáveis de cálculo conforme código de referência do SNIS, facilitando a consulta dessas variáveis no Glossário de Informações do ano de 2011 divulgado pelo SNIS	
UNIDADE	
É a representação do resultado obtido após o cálculo.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Período que o cálculo deverá ser refeito para construção de um banco de dados. A periodicidade pode ser anual, semestral, mensal, dentre outras formas.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Implica quem deverá apresentar os resultados obtidos de cada indicador.	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
Indica/traduz o significado das siglas e abreviaturas utilizadas	
REFERÊNCIA SNIS	
Apresenta o código de referência do Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS)	

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

2.4.2.1 Indicadores de desempenho econômico-financeiro

Os indicadores de desempenho econômico-financeiro são importantes instrumentos que devem ser utilizados pelos gestores públicos para obterem um diagnóstico da situação econômico-financeira da administração, relacionada com os serviços de limpeza pública e manejo de resíduos sólidos. Assim, tais indicadores servirão de base para a tomada de decisões e, também, monitoramento do plano, bem como para efetuar previsões a partir da avaliação sistemática da eficiência e eficácia da gestão dos serviços de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Os indicadores recomendados para o monitoramento da situação econômico-financeira do município foram retirados dos Indicadores do SNIS, referentes ao manejo de resíduos sólidos, e são elencados no Quadro 24 que apresenta, também, o número da página onde se encontram. Destaca-se que, como citado anteriormente, o detalhamento de todos os indicadores, contendo informações importantes para o pleno entendimento e aplicabilidade do mesmo é apresentado no Apêndice B.

Quadro 139 - Relação de indicadores de desempenho econômico-financeiro dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Indicador de desempenho econômico-financeiro	Número da Página(1)
Despesa média por empregado alocado no serviço de manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU)	**99**
Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura Municipal	**100**
Incidência das despesas com empresas contratadas para a execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejos de RSU	**101**
Autossuficiência financeira com manejo de	**102**
RSU Despesa *per capita* com manejo de RSU	**103**
Receita arrecadada *per capita* com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços e manejo de RSU	**104**
Custo unitário médio dos serviços de coleta de Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços (RSDC) e Resíduos de Limpeza Urbana (RLU)	**105**
Incidência do custo do serviço de coleta (RSDC + RLU) no custo total do manejo de RSU	**106**
Custo unitário médio do serviço de varrição	**107**
Incidência do custo do serviço de varrição no custo total do manejo de RSU	**108**

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

A sistematização, bem como a geração e divulgação dos indicadores de desempenho econômico-financeiro, devem ser realizados pela Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente do município de Bonito/MS.

Inicialmente, recomenda- se a sistematização, geração e divulgação anual dos dados, informações e resultados gerados por estes indicadores, entretanto, conforme necessidade do Poder Público Municipal ou recomendação do ente regulador pode-se diminuir está periodicidade para menor intervalo de tempo (semestral, trimestral ou mensal).

Ressalta-se que o correto monitoramento e avaliação por meio desses indicadores de desempenho econômico-financeiro possibilitam a geração de série histórica de dados, que facilita na identificação de tendência em relação a custos, incidência de despesas e receitas dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos do município. Consequentemente, facilita o conhecimento da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento.

A importância da divulgação dos dados gerados está relacionada com a asseguração da ampla publicidade e do controle social, princípios essenciais da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010. Isto é, garante à sociedade informações e participação nos processos de implementação, avaliação e operacionalização das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

2.4.2.2 Indicadores de desempenho operacional

Segundo D'Alessandro & Barros (2005), na grande maioria dos municípios brasileiros, os serviços de limpeza urbana são operados de forma empírica, sem controle e sem registros, onde os dados e parâmetros utilizados no dimensionamento das atividades operacionais são resultantes da experiência das pessoas e, em geral, não passaram por avaliações e análises sistemáticas.

No município de Bonito/MS, conforme diagnosticado, esta realidade não é tão diferente, o que pode dificultar o planejamento de ações para a melhoria da qualidade da limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, bem como a avaliação de resultados dessas ações. Porém, com a correta implementação das ações propostas e o monitoramento, controle e avaliação do desempenho operacional dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, através de indicadores, este panorama pode ser alterado.

Os indicadores de desempenho operacional dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos objetivam facilitar a tomada de decisões pela administração pública e permitem avaliar a eficiência e qualidade dos serviços prestados. Assim, sugere-se a avaliação e monitoramento sistemático dos indicadores de desempenho apresentados no Quadro 141, que elenca também o número da página onde se encontram.

Quadro 140 - Relação de indicadores de desempenho operacional dos serviços públicos de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.

Indicador	Número da página(1)
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população total do município	111
Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população urbana do município	112
Massa de RSDC coletada *per capita*	113
Taxa da quantidade total coletada de RLU em relação à quantidade total coletada de RSDC	114
Massa de RSDC e RLU coletada *per capita* em relação à população total atendida pelo serviço de coleta	115
Massa de RCCD em relação à população urbana	116
Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletada	117
Massa recuperada de materiais recicláveis *per capita* em relação à população urbana	118
Taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação à quantidade total coletada de RSDC	119
Massa *per capita* de materiais recicláveis recolhidos pela	120
coleta seletiva Massa de resíduos de Serviço de Saúde (RSS)	121
coletada *per capita*	
Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total de RSDC e RLU coletada	122
Produtividade média dos varredores	123
Taxa de varredores em relação à população	124
urbana Extensão total anual varrida *per capita*	125
Taxa de capinadores em relação à população urbana	126

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.
(1) Número da página aonde se encontra o detalhamento dos indicadores, inseridos no Apêndice C.

A sistematização, bem como a geração e divulgação dos indicadores de desempenho operacional, devem ser realizados pela Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente, por meio do Órgão Executivo que deverá ser instituído. Inicialmente, recomenda-se a

sistematização, geração e divulgação anual dos dados, informações e resultados gerados por estes indicadores, entretanto, conforme necessidade do Poder Público municipal ou recomendação do ente regulador pode- se diminuir está periodicidade para menor intervalo de tempo (semestral, trimestral ou mensal).

Ressalta-se que, o correto monitoramento e avaliação por meio desses indicadores de desempenho operacional possibilitam a geração de série histórica de dados, que facilita na identificação de tendência em relação ao padrão dos serviços prestados. Consequentemente, facilita o conhecimento da trajetória das variáveis mais importantes para o setor, e assim, o desenho de estratégias de intervenção com maior embasamento.

A importância da divulgação dos dados gerados está relacionada com a asseguração da ampla publicidade e do controle social, princípios essenciais da Política Nacional de Resíduos Sólidos, instituída pela Lei Federal nº 12.305/2010 e da Política Nacional de Saneamento Básico, instituída pela Lei Federal nº 11.445/2007. Isto é, garante à sociedade informações e participação nos processos de implementação, avaliação e operacionalização das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos.

2.5 RELATÓRIOS DE ACOMPANHAMENTO

Entre os instrumentos previstos de avaliação e, principalmente monitoramento e controle, cita-se o Relatório de Acompanhamento. Este relatório tem como principal objetivo caracterizar a situação e a qualidade do sistema e serviços do saneamento básico, relacionando-as com as condições econômicas, operacionais e de salubridade ambiental, de forma a verificar a efetividade das ações, o cumprimento das metas do PMSB de Bonito/MS e a evolução de sua implementação.

O Relatório de Acompanhamento será elaborado em conformidade com critérios, índices, parâmetros e prazos fixados pela Prefeitura Municipal de Bonito/MS, porém sugere-se que este seja realizado anualmente, levando em consideração todos os mecanismos de avaliação e monitoramento sugeridos e, principalmente, as informações sistematizadas dos indicadores, da avaliação da eficiência e eficácia das ações programadas e da ouvidoria (Figura 189).

Figura 189 - Fluxograma da operacionalização e aplicação do Relatório de Acompanhamento de implementação do PMSB de Bonito/MS e da qualidade dos serviços correlatos ao saneamento básico.

Fonte: Elaborado pelo autor 2018..

O Relatório de Acompanhamento deverá ser elaborado pela Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente, podendo ser gerado de forma automatizada, caso a Prefeitura Municipal implemente um programa computacional para tal função, ou de forma manual.

Assim, o Quadro 142 apresenta as principais informações sugeridas para elaboração e divulgação do Relatório de Acompanhamento, contendo seu conteúdo mínimo, periodicidade de elaboração, principal meio de divulgação e o órgão responsável pela elaboração e divulgação dos resultados.

Quadro 141 - Acompanhamento de implementação do PMSB e da qualidade do sistema e serviços correlatos ao saneamento básico.

Conteúdo mínimo do Relatório de Acompanhamento
1. *Introdução:* **apresentar resumidamente ao leitor o tema que será desenvolvido e de que forma será apresentado ao longo do trabalho;** **2.** *Avaliação da eficiência e eficácia das ações programas:* **consolidar todos os resultados já sistematizados, apresentando-os em forma de gráficos, tabelas e/ou quadros resumos, expor de forma sintetizada uma breve conclusão dos resultados com relação à eficácia da implementação das ações do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).** **3.** *Indicadores:* **consolidar todos os resultados já sistematizados, apresentando-os em forma de gráficos, tabelas e/ou quadros resumos, recomenda-se que se criem subtópicos específicos para cada indicador, expondo de forma sintetizada uma breve conclusão dos resultados, podendo compará-los, quando possível, com resultados de anos anteriores, demonstrando a evolução da implementação do Sistema de Limpeza Urbana e de Resíduos Sólidos;** **a. Desempenho socioambiental e cultural;** **b. Desempenho econômico-financeiro;** **c. Desempenho operacional.** **4.** *Processos encerrados da Ouvidoria:* **consolidar as manifestações recebidas durante o período, separando-as por grupos de usuários (bairros) e demandas por categorias (sugestões, ideias, denúncias, reclamações, elogios, etc.). Destaca-se a importância de serem apresentados os quantitativos de manifestações por setores do serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (varrição, coleta, capina e roçada, etc.) e os procedimentos e encaminhamentos conduzidos. Os resultados podem ser apresentados graficamente.** **Em anexo, podem ser apresentadas as eventuais sugestões dos populares para a melhoria do sistema e serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.** *5. Conclusão:* **a partir dos resultados obtidos, elaborar uma síntese do assunto abordado e das conclusões a que se chegou, expondo o correto cumprimento ou não da implementação do PMSB e as recomendações para as posteriores revisões e atualizações do Plano.**
Periodicidade sugerida de sua elaboração
Anual
Principal meio de divulgação
Sítio virtual da Prefeitura Municipal
Responsável pela elaboração e divulgação
Secretaria Municipal Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente

2.6 GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO DOS DADOS

O conhecimento pleno das informações que geralmente não estão disponíveis nas fontes convencionais de dados é uma das condições principais para proporcionar a participação e o controle social. Portanto, devem ser previstos mecanismos de disponibilização, repasse e facilitação do acesso e entendimento das informações para que a população bonitense possa contribuir e fazer suas escolhas durante a implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB).

Valorizar a participação da sociedade, e suas instituições representativas, durante a implementação do PMSB, contribui para que se construam os mecanismos de controle social dos serviços públicos de abastecimento de água, esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais.

Neste sentido, recomenda-se que a Prefeitura Municipal de Bonito/MS, através das assessorias de imprensa e/ou comunicação, divulgue os Relatórios de Acompanhamento, com periodicidade mínima anual, em meios de comunicação disponíveis. Como sugestão, cita-se o sítio virtual da Prefeitura Municipal, onde pode ser criado um canal exclusivo (página) para o setor de saneamento.

Recomenda-se, também, a divulgação dos resultados já sistematizados e planilhados dos indicadores socioambientais e culturais, além dos indicadores de desempenho econômico-financeiro e operacional. A divulgação das informações e indicadores em perspectiva histórica auxiliam a esclarecer mitos e expor a realidades sobre a prestação dos serviços correlatos ao saneamento básico população bonitense.

3 CONTROLE SOCIAL E ANÁLISE PARA A TOMADA DE DECISÕES

A Política Nacional de Resíduos Sólidos (Lei Federal nº 12.305/2010) define controle social como o conjunto de mecanismos e procedimentos que garantam à sociedade informações e participação nos processos de formulação, implementação e avaliação das políticas públicas relacionadas aos resíduos sólidos. O mesmo dispositivo legal estabelece como um de seus instrumentos, os Órgãos Colegiados municipais destinados ao controle social dos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos.

Recomenda-se que o poder Público municipal articule a criação de um Órgão Colegiado municipal para o setor de saneamento (ou a readequação de algum Conselho Municipal já existente) vinculado à Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente Serviços Urbanos. Tal órgão deve promover o controle social dos serviços de abastecimento de água, esgotamento sanitário, de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos e de drenagem urbana e manejo de águas pluviais e acompanhar as ações de implementação do PMSB de Bonito.

Portanto, o Órgão Colegiado e a Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente devem analisar juntos todas as informações fornecidas pelos mecanismos de monitoramento e avaliações citadas. O Órgão Colegiado, de caráter deliberativo, consultivo e fiscalizador, deve auxiliar na proposição de ações, enquanto a Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente Serviços Urbanos, além de propor ações deve viabilizar sua execução.

4 SISTEMA DE INFORMAÇÕES MUNICIPAL

Para a aplicação dos mecanismos de monitoramento e avaliação do Plano Municipal de Saneamento Básico, bem como para a formação de um banco de dados georreferenciados do saneamento básico, recomenda-se que o Poder Público municipal institua um Sistema de Informações, automatizado ou manual, capaz de coletar, armazenar e processar dados, conforme ilustras a Figura 190

Figura 190 - Esquematização simplificada do funcionamento de um sistema de informações.

Fonte: Elaborado pelo autor 2018.

Nesse sentido, contextualizando a esquematização exposta com um Sistema de Informações que permita o monitoramento e avaliação da eficiência dos serviços e do sistema de saneamento básico, integrado com o mapeamento de informações geográficas para o município de Bonito/MS, pode- se definir:

Ambiente: Definido pela unidade territorial de Bonito/MS, abrangendo a área urbana e a área rural.

Matéria-prima/Dados: Definido como coleta de dados primários e secundários sobre sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, registro e sistematização num ambiente de armazenamento (banco de dados).

Armazenamento: Local onde a matéria-prima/ados estará registrada e fará a sistematização dos mesmos (banco de dados).

Processamento: É definido como sistema que será utilizado para o armazenamento dos dados existentes, no caso, planilhas em Excel que permitem o cruzamento de informações por tempo, área do saneamento e que sejam gerados gráficos comparativos.

Produto/Informações: Definido como a fase em que as informações são passadas os gestores e à comunidade no Plano de Mobilização Social (Relatórios).

Realimentação do Sistema: Definido como a realimentação do sistema com novos dados, possibilitando que o mesmo seja atualizado frequentemente, perpetuando sua utilidade como instrumento de gestão.

O Sistema de Informações deve ser composto por indicadores de fácil obtenção, apuração e compreensão, confiáveis do ponto de vista do seu conteúdo e fontes. Este será capaz de mensurar a atual

situação dos serviços correlatos ao saneamento básico do município e orientar os objetivos e metas. O sistema deverá auxiliar, principalmente, no planejamento, prestação, fiscalização e controle.

Recomenda-se que o Sistema de Informações contemple dados ambientais, operacionais, econômicos e os indicadores propostos para o município de Bonito (considerando os indicadores do SNIS e, futuramente, do SINISA), devendo ser alimentado pela Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de obras e/ou Secretaria de meio ambientes com o auxílio de todas as suas representações, possibilitando o cruzamento de informações relativas à gestão pública municipal e gerando indicadores de qualidade importantes para todos os itens abordados.

É importante recomendar que este sistema seja construído de forma compatível com os sistemas municipais de outras áreas (como de saúde, por exemplo), de forma a facilitar a integração de informações.

Além disso, tal sistema deve prever a alimentação automática de sistemas de informações federais que o município deve preencher periodicamente (como o SNIS, por exemplo), facilitando tal trabalho e maximizando a eficiência da equipe com relação ao tempo dependido para tais atividades. Quando iniciar a operação do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos (SINIR) e o Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento Básico (SINISA), o Sistema de Informações Municipal supramencionado deverá ser atualizado, prevendo também a alimentação automática e periódica destes sistemas nacionais de informações.[87]

Preferencialmente, tal sistema deve ser acessado online e gradativamente ir incorporando instrumentos que possibilitem a geração de informações e o monitoramento online do sistema.

O Sistema de Informações será uma ferramenta imprescindível para à tomada de decisões pelos gestores municipais, bem como para garantir o acesso as informações e dados sobre os serviços correlatos ao saneamento básico. Deste modo, os gestores e servidores municipais deverão receber capacitação contínua para que possam realizar analises precisa dos produtos gerados pelo sistema.

5 CONSIDERAÇÕES FINAIS

Inicialmente, foram apresentados os mecanismos para monitoramento e avaliação da eficiência e implementação dos Programas propostos, onde foram estabelecidos critérios e procedimentos para a avaliação e monitoramento sistemático dos objetivos, metas, ações e projetos do PMSB, sendo possível a mensuração da implementação do planejamento proposto.

Uma das formas de garantir que a participação social na implementação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Bonito/MS, sugeriu a criação de uma Ouvidoria, na qual receberá reclamações, avaliações e denúncias, sugestões e ideias da comunidade bonitense, relacionada aos sistemas e serviços correlatos ao saneamento básico.

Ademais, foram detalhados os indicadores que proporcionarão informações periódicas e mensuráveis dos aspectos socioambientais, culturais, econômico-financeiros e operacionais, relacionados a serviços de gestão e gerenciamento do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos conforme preconizado na Lei Federal nº 12.305/2010.

O Relatório de Acompanhamento deve consolidar todos os dados gerados e coletados, previamente sistematizados, de forma que facilite o entendimento dos resultados obtidos, auxiliando a análise e tomada de decisões por parte dos gestores, bem como possibilite a ampla divulgação das informações, visando o controle social.

Por fim, a avaliação de todos os serviços de correlatos ao saneamento básico deverá ser realizada periodicamente, identificando oportunidades de melhorias contínuas nos sistemas de gestão e gerenciamento e facilitando as revisões quadrienais.

APÊNDICE A

Indicador nº1. Quantidade de ocorrências de lançamentos e resíduos sólidos em locais inadequados

DESCRIÇÃO
Indicador socioambiental e cultural que expressa a quantidade de ocorrência de lançamentos irregulares de resíduos sólidos urbanos em locais inadequados (vias públicas, terrenos baldios, margens de estradas, cursos hídricos, entre outros)
OBJETIVO
Indicar a eficiência das ações de educação ambiental e sensibilização da população, bem a aplicabilidade de medidas de controle, saneamento ambiental e controle de poluição do Poder Público.
AVALIAÇÃO DE TENDÊNCIA
• **(MD) – Mais de 4 ocorrências/ano a cada 1.000 hab.** • **(D) – Entre 1 e 4ocorrências/ano a cada 1.000 hab.** • **(F) – Menos de 1 ocorrências/ano a cada 1.000 hab.**
FONTE DE ORIGEM DAS INFORMAÇÕES
Reclamações motivadas por este tipo de postura e eventuais denúncias na Ouvidoria para o sistema e serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos (ou órgão similar). **Notificações provenientes de ações de fiscalização, diagnósticos do município, entre outros.**
PERIODICIDADE DE AVALIAÇÃO
Anual
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria de Meio Ambiente

(MD) Muito Desfavorável; (D) Desfavorável; (F) Favorável

Indicador nº2. Grau de recuperação dos passivos ambientais

DESCRIÇÃO
Indicador ambiental que expressa a atuação do Poder Público, por meio de elaboração de instrumentos de planejamento, projetos e execução de ações para remediação dos passivos ambientais identificados no PMSB e novos passivos que venham a surgir.
OBJETIVO
Indicar o grau de recuperação dos passivos ambientais pelo Poder Público.
AVALIAÇÃO DE TENDÊNCIA
• **(MD) Nenhuma ação identificada para os passivos mapeados;** • **(D) Ações de planejamento aplicadas às áreas de passivos mapeados, porém não executadas;** • **(F) Ações de planejamento aplicadas e executadas às áreas de passivos mapeadas.**
FONTE DE ORIGEM DAS INFORMAÇÕES
O Diagnóstico do Sistema de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos identificou 01 área de passivo ambiental no município de Bonito relacionada à área de disposição final inadequada de resíduos sólidos urbanos (lixão) **Diagnósticos futuros elaborados nas revisões do presente Plano;** **Órgão colegiado.** **Secretaria competente.**
PERIODICIDADE DE AVALIAÇÃO
Anual
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria de Meio Ambiente

(MD) Muito Desfavorável; (D) Desfavorável; (F) Favorável.

Indicador nº3. Existência de situações de risco à saúde em atividades vinculadas à disposição de resíduos sólidos.

DESCRIÇÃO
Indicador social que expressa a existência de situação de risco à saúde de pessoas em atividades relacionadas com o manejo de resíduos sólidos.
OBJETIVO
Indicar a efetividade das ações do Poder Público para coibir a existência de catadores trabalhando em situações precárias em locais de disposição final e nas ruas.
AVALIAÇÃO DE TENDÊNCIA
• **(MD) Presença de catadores trabalhando de forma precária nos locais de disposição final** • **(D) Presença de catadores trabalhando de forma precária nas ruas** • **(F) Inexistência de situações descritas anteriormente**
FONTE DE ORIGEM DAS INFORMAÇÕES
Secretaria Municipal de Assistência Social; **Secretaria Municipal de Saúde;**
PERIODICIDADE DE AVALIAÇÃO
Anual
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria de Meio Ambiente

(MD) Muito Desfavorável; (D) Desfavorável; (F) Favorável.

Indicador nº4. Existência de informações sobre a gestão de resíduos sólidos sistematizadas e disponibilizadas para a população

DESCRIÇÃO
Indicador social que expressa a existência de informações sobre a gestão de resíduos sólidos e se estas são sistematizadas e disponibilizadas para a população, proporcionando e facilitando o controle social
OBJETIVO
Indicar a efetividade do Poder Público no monitoramento continuado da gestão de resíduos sólidos e nas ações de participação e controle social.
AVALIAÇÃO DE TENDÊNCIA
• **(MD) As informações não são sistematizadas** • **(D) As informações são sintetizadas, porém não estão acessíveis à população** • **(F) As informações são sistematizadas e divulgadas de forma proativa para a população**
FONTE DE ORIGEM DAS INFORMAÇÕES
Prefeitura Municipal por intermédio da Secretaria de Meio Ambiente; **Órgão colegiado (Conselho do Setor de Saneamento).**
PERIODICIDADE DE AVALIAÇÃO
Anual
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria de Meio Ambiente

(MD) Muito Desfavorável; (D) Desfavorável; (F) Favorável.

Indicador nº5. Efetividade de programas educativos continuado voltados para boas práticas da gestão de resíduos sólidos

DESCRIÇÃO
Indicador socioambiental e cultural que expressa o investimento do Poder Público em programas educativos continuados voltados para as boas práticas na gestão dos resíduos sólidos e o envolvimento da população na sua aplicabilidade
OBJETIVO
Indicar a efetividade do Poder Público na implementação de programas educativos voltadas ao manejo de resíduos sólidos e a participação da sociedade em aplicá-los
AVALIAÇÃO DE TENDÊNCIA
• **(MD) Inexistência de programas educativos** • **(D) Existência de programas educativos continuados, porém com baixo envolvimento da população** • **(F) Existência de programas educativos continuados com alto envolvimento da população**
FONTE DE ORIGEM DAS INFORMAÇÕES
Secretaria de Meio Ambiente **Secretaria Municipal de Educação e Cultura**
PERIODICIDADE DE AVALIAÇÃO
Annual
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO
Secretaria Municipal de Assistência Social

(MD) Muito Desfavorável; (D) Desfavorável; (F) Favorável

APÊNDICE B: Indicadores de desempenho econômico-financeiro.

Indicador nº6. Despesa média por empregado alocado no serviço do manejo de RSU

REFERÊNCIA SNIS	
I002	
DESCRIÇÃO	
A despesa média por empregado alocado no serviço do manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (RSU) é o valor da despesa total da Prefeitura Municipal com o manejo de RSU pela quantidade total de empregados alocados a este serviço.	
OBJETIVO	
Verificar qual o valor gasto no manejo dos RSU por empregado, se tornando um excelente indicador para cálculos de atendimento a demanda futura.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Despesa total da Prefeitura com manejo dos RSU / *Quantidade total de empregados no manejo de RSU*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
Quantidade total de empregados no manejo de RSU	**Prestadora de serviço (terceirizada e/ou administração pública**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Fn218; Fn219; Tb013; Tb014	
UNIDADE	
R$/empregado.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Mensal	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos	

Fonte: Elaborado pelo autor,2018.

Indicador nº7. Incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura Municipal

REFERÊNCIA SNIS	
I003	
DESCRIÇÃO	
A incidência das despesas com o manejo de RSU nas despesas correntes da Prefeitura Municipal é a porcentagem de despesas com o manejo de RSU em relação a despesas totais da mesma.	
OBJETIVO	
Avaliar se os gastos com o manejo dos RSU estão coerentes com a realidade do município, servindo de base para cálculos futuros com o aumento da demanda e arrecadação do município.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU X 100 / *Despesa total da Prefeitura*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
Despesa total da Prefeitura.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Fn220; Fn223.	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº8. Incidência das despesas com empresas contratadas para a execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU

REFERÊNCIA SNIS	
I004	
DESCRIÇÃO	
A incidência das despesas com empresas contratadas para a execução de serviços de manejo de RSU nas despesas com manejo de RSU se refere a porcentagem de despesas da Prefeitura Municipal com empresas contratadas em relação a despesas total da mesma com o manejo de RSU.	
OBJETIVO	
Avaliar os gastos da Prefeitura Municipal com empresas contratadas para serviços relacionados ao manejo de RSU, verificando se estes estão coerente com a realidade do município e relacionando os gastos com terceiros e totais da Prefeitura no manejo de RSU. Estes dados servirão de base para cálculos futuros com o aumento da demanda e arrecadação do município.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Despesas da Prefeitura com empresas contratadas x 100 *Despesas total da Prefeitura com Manejo de RSU*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesas da Prefeitura com empresas contratadas.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
Despesa total da Prefeitura.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Fn219; Fn218; Fn219	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº9. Autossuficiência da Prefeitura Municipal com o manejo de RSU

REFERÊNCIA SNIS	
I005	
DESCRIÇÃO	
A autossuficiência financeira da Prefeitura Municipal com manejo de RSU é o valor da receita arrecadada com o manejo de RSU, dividido pelo valor da despesa total da Prefeitura com o manejo de RSU.	
OBJETIVO	
Avaliar se a arrecadação com o manejo dos RSU é suficiente para pagamento das despesas geradas com o serviço, conforme preconiza a Lei 11.445/2007.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Receita arrecadada com manejo de RSU X 100 *Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Receita arrecadada com o manejo de RSU contratadas.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
Despesa total da Prefeitura com o manejo de RSU.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Fn222; Fn218; Fn219	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Mensal	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº10. Despesa per capita com o manejo de RSU

REFERÊNCIA SNIS	
1006	
DESCRIÇÃO	
Despesa *per capita* com manejo de RSU é o valor gasto no manejo de RSU dividido pela população urbana do município.	
OBJETIVO	
Através de uma análise temporal, analisar qual o valor médio *per capita* com o manejo de RSU para a realização do serviço e quais os valores que serão gastos com o incremento populacional.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU / *População urbana*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesa total da Prefeitura com o manejo de RSU.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
População urbana.	**IBGE (metodologia do SNIS)**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Fn218; Fn219; pop.urb.	
UNIDADE	
R$/habitante.	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Mensal.	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos.	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº11. Receita arrecadada per capita com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU

REFERÊNCIA SNIS	
I011	
DESCRIÇÃO	
A receita arrecadada *per capita* com taxas ou outras formas de cobrança pela prestação de serviços de manejo de RSU é o valor médio *per capita* arrecadado com o manejo de RSU.	
OBJETIVO	
Verificar qual o valor da receita por habitante, servindo de base para estudos de arrecadação futura com o incremento populacional.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Valor arrecadado com serviços de manejo de RSU / *População Urbana*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Valor arrecadado com serviços de manejo de RSU.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
População Urbana	**IBGE (metodologia do SNIS)**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Fn222; pop_urb.	
UNIDADE	
R$/habitante/ano	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos **IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº12. Custo unitário médio do serviço de coleta de RSDC e RLU

REFERÊNCIA SNIS	
I023	
DESCRIÇÃO	
O custo unitário médio do serviço de coleta de RSDC e RLU é a despesa total da Prefeitura Municipal com serviço de coleta de RSDC e RLU dividido pela quantidade de resíduos coletados pela Prefeitura Municipal, empresa terceirizada e cooperativas de catadores.	
OBJETIVO	
O custo unitário médio do serviço de coleta de RSDC e RLU é um indicador financeiro que, através de uma base de dados dos custos médios, é possível determinar, através da geração *per capita* de resíduos e o incremento populacional, qual será a despesa futura com a coleta de RSDC e RLU.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Despesa total da Prefeitura com servicos de coleta de RSDC e RLU}}{\textit{Quantidade de resíduos Coletados}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesas total da Prefeitura com serviço de coleta de RSDC e RLU.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
Quantidade de Resíduos coletados.	**Prestadora de serviço (administração pública e/ou terceiros).**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Fn206; Fn207; Co116; Co117; Cs048	
UNIDADE	
R$/tonelada	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Mensal	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviço **RLU – Resíduos de Limpeza Urbana**	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº13. Incidência do custo do serviço de coleta de RSDC e RLU no custo total do manejo de RSU

REFERÊNCIA SNIS	
I024	
DESCRIÇÃO	
Incidência do custo do serviço de coleta de RSDC e RLU no custo total do manejo de RSU é a porcentagem que os custos da coleta de RSDC e RLU representam em relação aos gastos totais com o manejo de RSU.	
OBJETIVO	
Verificar qual a porcentagem dos gastos que representa o serviço de coleta de RSDC e RLU e, através de uma análise dos resultados obtidos anteriormente, é possível calcular quais serão os custos da coleta de RSDC e RLU e/ou o custo total do manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\textit{Despesa total da Prefeitura com servicos de coleta}}{\textit{Despesa total da Prefeitura com o manejo do RSU}} \textit{ X 100}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesas total da Prefeitura com serviço de coleta (RSDC + RLU).	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
Despesa total da Prefeitura com o manejo de RSU	**Prestadora de serviço.**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
I024	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Mensal	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC– Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviço **RLU – Resíduos de Limpeza Urbana** **RSU – Resíduos Sólidos Urbanos**	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº14. Custo unitário médio dos serviços de varrição

REFERÊNCIA SNIS	
I043	
DESCRIÇÃO	
O custo unitário médio do serviço de varrição é o valor total da despesa da Prefeitura com o serviço de varrição, dividido pela extensão total da sarjeta varrida.	
OBJETIVO	
Verificar qual o valor gasto por quilômetro de sarjeta varrida, se tornando um excelente indicador de avaliação dos gastos futuros conforme expansão da área urbanizada.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Despesa total da Prefeitura com serviços de varrição / *Extensão total da sarjeta varrida*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesas total da Prefeitura com serviço de varrição.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
Extensão total da sarjeta varrida.	**Prestadora de serviço e a Secretaria Municipal de Obras e/ou Secretaria de Meio Ambiente**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Fn212; Fn213; Va039.	
UNIDADE	
R$/km	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº15. Incidência do custo do serviço de varrição no custo total do manejo de RSU

REFERÊNCIA SNIS	
I046	
DESCRIÇÃO	
A incidência do custo do serviço de varrição no custo total do manejo de RSU é a porcentagem que o custo do serviço de varrição representa em relação ao custo total com o manejo de RSU.	
OBJETIVO	
Verificar qual a porcentagem que os gastos do serviço de varrição representam em relação aos gastos totais com o manejo de RSU. Através de uma série histórica de dados é possível estimar quais serão os custos da varrição e/ou o custo total do manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Despesa total da Prefeitura com servicos de Varrição x 100 / *Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Despesas total da Prefeitura com serviço de varrição.	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
Despesa total da Prefeitura com manejo de RSU	**Secretaria Municipal de Administração e finanças**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Fn212; Fn213; Fn218; Fn219	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria Municipal de Administração e finanças	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSU – Resíduos Sólidos Urbanos	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

APÊNDICE C
Indicadores de desempenho operacional.

Indicador nº16. Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população total do município

REFERÊNCIA SNIS	
I015	
DESCRIÇÃO	
A taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população total do município é a porcentagem de habitantes atendidos com o serviço regular de coleta de resíduos sólidos no município.	
OBJETIVO	
Analisar a efetividade da coleta de RSDC em todo o município, buscando garantir a universalização do serviço de coleta.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
População atendida com serviço regular de coleta dos resíduos sólidos x 100 *População total do município*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
População atendida com serviço regular de coleta de resíduos sólidos.	**Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)**
População total do Município.	**IBGE (metodologia do SNIS)**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Tb 001; Tb002; Tb013; Tb014; pot_tot.	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Annual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares Comerciais e de Prestadores de Serviços. IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº17. Taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população urbana do município

REFERÊNCIA SNIS	
I016	
DESCRIÇÃO	
A taxa de cobertura do serviço de coleta de RSDC em relação à população urbana é o percentual da população urbana que, declarado pelo órgão responsável, é efetivamente beneficiada com o serviço regular de coleta de RSD no município.	
OBJETIVO	
Analisar a efetividade da coleta de RSDC na área urbana do município, buscando garantir a universalização do serviço de coleta	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
População atendida com serviço regular de coleta dos resíduos sólidos X 100 ***População urbana do município***	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
População atendida com serviço regular de coleta de resíduos sólidos.	**Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)**
População Urbana do Município.	**IBGE (metodologia do SNIS)**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Co164; pop_urb.	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços **IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística**	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Indicador nº18. Massa de RSDC coletada per capita

REFERÊNCIA SNIS	
I022	
DESCRIÇÃO	
A massa de RSDC coletada *per capita* é a soma da quantidade anual total dos RSDC coletados por todos os agentes (incluindo a coletada pelas organizações de catadores), dividido pela população total (urbana e rural) atendida regularmente pelo serviço de coleta dos RSDC.	
OBJETIVO	
Averiguar a quantidade de resíduos *per capita* gerada para dimensionamento de estruturas de recebimento dos resíduos, como por exemplo: aterros sanitários, unidades de triagem e Ecopontos. Indicador que, em paralelo a outros indicadores econômicos, auxilia na percepção da melhoria da qualidade de vida da população.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade total de RSDC coletada}}{\text{População total atendida (declarada)}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total de RSDC coletada.	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
População total atendida (declarada).	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Co108; Co109; Cs048; Co140; Co164	
UNIDADE	
kg/habitantes/dia	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares Comerciais e de Prestadores de Serviços.	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018

Indicador nº19. Taxa da quantidade total coletada de RLU em relação à quantidade total coletada de RSDC

REFERÊNCIA SNIS	
I027	
DESCRIÇÃO	
A taxa da quantidade total coletada de RLU em relação à quantidade total coletada de RSDC é a soma da quantidade anual de RLU coletada, dividido pela soma da quantidade anual total das quantidades de RSDC coletadas por todos os agentes (incluindo pelas organizações de catadores).	
OBJETIVO	
Analisar a quantidade de resíduos de limpeza urbana gerada anualmente no município, auxiliando na definição das características da unidade de recebimento deste material.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade total coletada de RLU X 100}}{\text{Quantidade total coletada de RSDC}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total coletada de RLU	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
Quantidade total coletada de RSDC	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Co112; Co113; Co141; Co108; Co109; Cs048; Co140	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços RLU – Resíduos de Limpeza Urbana	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Indicador nº20. Massa de RSDC e RLU coletada per capita em relação à população total atendida pelo serviço de coleta

REFERÊNCIA SNIS	
I028	
DESCRIÇÃO	
A massa de RSDC e RLU coletada em relação à população total atendida pelo serviço de coleta é a soma da quantidade anual total de RSDC e RLU coletada dividido pela população total (urbana e rural) atendida efetivamente com o serviço regular de coleta.	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade da prestação do serviço buscando aperfeiçoar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade total coletada de RSDC e RLU}}{\text{População total atendida}} \times \frac{1000\text{kg}}{365 \text{ dias}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total coletada de RSDC e RLU	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
População total atendida	Prestadora dos serviços e/ou a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Urbanos
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Co116; Co117; Cs048; Co142; Co164	
UNIDADE	
kg/habitante/dia	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços RLU – Resíduos de Limpeza Urbana IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Indicador nº21. Massa de RCCD em relação à população urbana

REFERÊNCIA SNIS	
I029	
DESCRIÇÃO	
A massa de RCCD em relação à população urbana é a soma da quantidade anual de Resíduos da Construção Civil e Demolições (RCCD) coletada pela Prefeitura, por empresas especializadas, por autônomos contratado pelo gerador e pelo próprio gerador dividido pela população total urbana do município.	
OBJETIVO	
Analisar a quantidade RCCD gerada *per capita* no município, se tornando um ótimo indicador de definição das etapas de construção da unidade de recebimento (Ecopontos) e aterro de inertes para atendimento da população atual e futura.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade total recolhida de RCCD por todos os agentes}}{\text{População urbana}} \times 1000 \text{ kg}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total recolhida de RCCD por todos os agentes	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
População Urbana	IBGE (metodologia do SNIS)
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Cc013; Cc014; Cc015, pop_urb	
UNIDADE	
kg/habitante/dia	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RCCD – Resíduos da Construção Civil e Demolições IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Indicador nº22. Taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletada

REFERÊNCIA SNIS	
I031	
DESCRIÇÃO	
A taxa de recuperação de materiais recicláveis em relação à quantidade total de resíduos coletada é o percentual da quantidade anual de materiais recicláveis coletada de forma seletiva ou não (exceto matéria orgânica e rejeitos), em relação a quantidade anual total da quantidade de RSDC e RLU coletada por todos os agentes.	
OBJETIVO	
Definir o índice de recuperação de materiais recicláveis, buscando melhorias que objetivem o aumento da quantidade de material recuperado gradativamente e diagnosticar a sensibilização da população através das ações de educação ambiental.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Quantidade total de materiais recicláveis recuperados x 100 ***Quantidade total de resíduos coletados de RSDC e RLU***	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total de materiais recicláveis recuperados	**Organização de catadores e/ou administração da unidade de triagem de resíduos.**
Quantidade total de resíduos coletados de RSDC e RLU	**Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Cs009; Co116; Co117; Cs048; Co142	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços **RLU – Resíduos de Limpeza Urbana**	

Fonte: Elaborado pelos autores, 2018.

Indicador nº23. Massa recuperada de materiais recicláveis per capita em relação à população urbana

REFERÊNCIA SNIS	
I032	
DESCRIÇÃO	
A massa recuperada de materiais recicláveis é a quantidade *per capita* de materiais recicláveis (exceto matéria orgânica e rejeitos) que foi recuperada por meio da coleta seletiva.	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade da prestação do serviço de coleta seletiva verificando a necessidade de implantação de novas ações para melhoria do serviço.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Quantidade total de materiais recicláveis recuperados x 1000 kg ***População Urbana***	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	**FONTE DE ORIGEM DOS DADOS**
Quantidade total de materiais recicláveis recuperados	**Organização de catadores e/ou administração da unidade de triagem de resíduos**
População Urbana	**IBGE (metodologia do SNIS)**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Cs009; pop_urb.	
UNIDADE	
Kg/habitante/Ano	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº24. Taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação à quantidade total coletada de RSDC

REFERÊNCIA SNIS	
I053	
DESCRIÇÃO	
A taxa de material recolhido pela coleta seletiva em relação à quantidade total coletada de RSDC é a porcentagem de materiais recolhidos através da coleta seletiva (exceto matéria orgânica e rejeitos) por todos os agentes executores em relação à quantidade total de RSDC.	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade do serviço de coleta seletiva, buscando o seu aperfeiçoamento. Indica, também, se as ações definidas nas ações de educação ambiental foram implantadas com qualidade.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade total de material recolhidos pela coleta seletiva}}{\text{Quantidade total coletadas de RSDC}} \times 100$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total de material recolhido pela coleta seletiva	Organização de catadores e/ou administração da unidade de triagem de resíduos
Quantidade total coletada de RSDC	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Cs026; Co108; Co109; Cs048; Co140	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº25. Massa per capita de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva

REFERÊNCIA SNIS	
I054	
DESCRIÇÃO	
A massa *per capita* de materiais recicláveis recolhidos pela coleta seletiva é a quantidade total de resíduos sólidos recolhidos por meio do serviço de coleta seletiva dividido pela população urbana do município.	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade da prestação do serviço de coleta seletiva, diagnosticando a necessidade de alterações no serviço e até mesmo implantação de novas propostas de ações voltadas para educação ambiental.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade total de material recolhidos pela coleta seletiva} \times 1000\ kg}{\text{População Urbana}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total de material recolhido pela coleta seletiva	Organização de catadores e/ou administração da Unidade de Triagem de Resíduos e/ou a prestadora de serviço de coleta seletiva.
População Urbana	IBGE (metodologia do SNIS)
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Cs026	
UNIDADE	
kg/habitantes/ano	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de mMio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviços IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº26. Massa de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) coletada per capita

REFERÊNCIA SNIS	
I036	
DESCRIÇÃO	
A massa de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) coletada *per capita* é a relação entre o valor anual da quantidade de RSS coletada por todos os agentes e a população urbana residente no município.	
OBJETIVO	
Verificar a quantidade de resíduos gerados relacionados com o crescimento populacional, indicando, por consequência, a qualidade da prestação do serviço.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade total coletado de RSS}}{\text{População Urbana}} \times \frac{1000\ \text{kg}}{365\ \text{dias}} \times 1000\ \text{hab}$.	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total coletada de RSS	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública) ou a Secretaria Municipal de Saúde
População urbana	IBGE (metodologia do SNIS)
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Rs044; pop_urb	
UNIDADE	
kg/ 1.000 habitantes/dia	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSS – Resíduos de Serviço de Saúde IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº27. Taxa de RSS coletada em relação à quantidade total de RSDC e RLU coletada

REFERÊNCIA SNIS	
I037	
DESCRIÇÃO	
A taxa de RSS coletada em relação à quantidade total de RSDC e RLU coletada é a relação entre a quantidade anual de Resíduos de Serviço de Saúde (RSS) coletada e a soma da quantidade anual total de RSDC e RLU coletada por todos os agentes (incluindo organização de catadores)	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade da prestação do serviço buscando aperfeiçoar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
$\frac{\text{Quantidade total coletado de RSS} \times 100}{\text{Quantidade total de RSDC e RLU coletados}}$	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Quantidade total coletada de RSS	Prestadora do serviço ou a Secretaria Municipal de Saúde
Quantidade total de RSDC e RLU coletados	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Rs044; Co116; Co117; Cs048; Co142	
UNIDADE	
Percentual (%)	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
RSS – Resíduos de Serviço de Saúde RSDC – Resíduos Sólidos Domiciliares, Comerciais e de Prestadores de Serviço RLU – Resíduos de Limpeza Urbana	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº28. Produtividade média dos varredores

REFERÊNCIA SNIS	
I044	
DESCRIÇÃO	
A produtividade média dos varredores é a relação entre a extensão anual de sarjetas varridas de logradouros do município pela quantidade total de empregados (remunerados) qualificados como varredores.	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade da prestação do serviço buscando aperfeiçoar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Extensão total de sarjetas varridas / *Quantidade total de varredores x 313 dias uteis*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	
Extensão total de sarjetas varridas	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
Quantidade total de varredores	Prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Va39; Tb003; Tb004	
UNIDADE	
Km/empregado/dia	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
-	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº29. Taxa de varredores no total de empregados no manejo de RSU

REFERÊNCIA SNIS	
I045	
DESCRIÇÃO	
A taxa de varredores em relação à população urbana é a relação entre a soma da quantidade de empregados (remunerados) alocados para o serviço de varrição pela população urbana residente no município.	
OBJETIVO	
Diagnosticar a quantidade de habitantes atendidos por cada varredor, auxiliando no dimensionamento dos serviços com o incremento populacional	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Número total de varredores X 1000 habitantes / *População urbana*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Número total de varredores	É a prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)
População Urbana	IBGE (metodologia do SNIS)
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Tb003; Tb004; pop_urb	
UNIDADE	
Empregado/1.000 habitantes	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº30. Extensão total anual varrida per capita

REFERÊNCIA SNIS	
I048	
DESCRIÇÃO	
A extensão total anual varrida per capita é a relação entre a extensão anual de sarjeta varrida e a população urbana total residente no município.	
OBJETIVO	
Verificar a qualidade da prestação do serviço buscando aperfeiçoar o sistema de limpeza urbana e manejo dos resíduos sólidos.	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Extensão total de sarjetas varridas no ano / *População urbana*	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Extensão total de sarjeta varrida no ano	**É a prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)**
População Urbana	**IBGE (metodologia do SNIS)**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Va010; Va011; pop_urb	
UNIDADE	
Km/habitante/ano	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Anual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

Indicador nº31. Taxa de capinadores em relação à população urbana

REFERÊNCIA SNIS	
I051	
DESCRIÇÃO	
A taxa de capinadores em relação à população urbana é a relação entre a soma da quantidade de empregados (remunerados) alocados para o serviço de capina e roçada pela população urbana do município.	
OBJETIVO	
Diagnosticar a quantidade de habitantes atendidos por cada capinador, auxiliando no dimensionamento dos serviços com o incremento populacional	
MEMÓRIA DE CÁLCULO	
Número Total de capinadores X 1000 habitantes / **População Urbana**	
VARIÁVEIS DE CÁLCULO	FONTE DE ORIGEM DOS DADOS
Número total de capinadores	**É a prestadora do serviço (terceirizada ou da administração pública)**
População Urbana	**IBGE (metodologia do SNIS)**
CÓDIGOS SNIS RELACIONADOS	
Tb005; Tb006; pop_urb	
UNIDADE	
Empregado/1.000 habitantes	
PERIODICIDADE DE CÁLCULO	
Annual	
RESPONSÁVEIS PELA GERAÇÃO E DIVULGAÇÃO	
Secretaria de Meio Ambiente	
SIGLAS E ABREVIATURAS	
IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística	

Fonte: Elaborado pelo autor, 2018.

REFERÊNCIA BIBLIOGRÁFICAS

ABNT. Associação Brasileira de Normas. **Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010. Técnicas. NBR 12.217/1994**. Brasil, 1994.

_____. ***NBR 7229 de setembro de 1993: Projeto, construções e operação de sistema de tanques sépticos. NBR 7229/93.*** Brasil. Acesso em janeiro de 2018

_____. ***NBR 9649, de novembro de 1986: Projeto de redes coletoras de esgoto sanitário. NBR 9649/1986.*** Brasil.

AGEPAN. (s.d.). **Portaria n° 114, de 11 de março de 2015: Altera o artigo 2°, "caput" e acrescenta o artigo 3º-A à Portaria n° 092, de 09 de outubro de 2012**. Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul. MS, Brasil.

_____. (s.d**.). Portaria n° 80, de 31 de maio de 2011: Homologa o reajuste dos valores da estrutura tarifária do serviço público delegado de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito estadual**. Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul. MS, Brasil.

_____. (s.d.). **Portaria n° 106, de 26 de maio de 2014: Homologa o Reajuste Tarifário Anual dos Serviços Públicos Delegados de Abastecimento de Água e Esgotamento Sanitário no âmbito dos Municípios Conveniados junto à AGEPAN**. Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul. MS, Brasil.

_____. (s.d.). **Portaria n° 87, de 28 de maio de 2012: Homologa o reajuste dos serviços delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados.** Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul. MS, Brasil.

_____. (s.d.). **Portaria n° 92, de 9 de outubro de 2012: Dispõe sobre os procedimentos a serem adotados para apuração, cálculo e pagamento da Taxa de Regulação, Controle e Fiscalização do Serviço Público de Saneamento Básico (TRS), instituída pela Lei n° 4.147.** Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul. MS, Brasil.

_____. (s.d.). **Portaria n° 96, de 29 de maio de 2013: Homologa o reajuste dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios conveniados junto à AGEPAN.** Agência Estadual de Regulação dos Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul. MS, Brasil.

_____. (s.d**.). Portaria Nº 118, de 26 de maio de 2015: Homologa o reajuste tarifário anual dos serviços públicos delegados de abastecimento de água e esgotamento sanitário no âmbito dos municípios regulados pela AGEPAN**. Agência Estadual de Regulação de Serviços Públicos de Mato Grosso do Sul. MS, Brasil.

BNDES, Banco Nacional do Desenvolvimento. **Política de Dinamização Regional – PDR. Disponível em: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências.** Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legi abre.cfm?codlegi=636. Acesso em 2018.

BRASIL. (s.d.). **Constituição da república federativa do brasil de 1988**. Brasília, DF.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente; CONAMA. **Resolução nº 448, de 18 de Tesouro Nacional – STN. O que você precisa saber sobre transferências constitucionais e legais: Fundo de Participação dos Estados e do Distrito Federal – FPE. Setembro, 2012. Janeiro de 2012: Altera os arts. 2º, 4º, 5º**.

_____. (s**.d.). Lei Nº 12.305, de 02 de agosto de 2010: Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos; altera a Lei no 9.605, de 12 de fevereiro de 1998; e dá outras providências**. Lei Nº 12.305/2010. Brasília, DF, Brasil.

_____. (s.d.). **Lei Nº 12.608, de 10 de abril de 2012: Institui a Política Nacional de Proteção e Defesa Civil - PNPDEC; dispõe sobre o Sistema Nacional de Proteção e Defesa Civil - SINPDEC e o Conselho Nacional de Proteção e Defesa Civil e dá outras providências. Lei Nº 12.608/12**. Brasília, DF, Brasil.

_____. (s.d.). **Lei Nº 9.433, de 08 de janeiro de 1997: Institui a Política Nacional de Recursos Hídricos, cria o Sistema Nacional de Gerenciamento de Recursos Hídricos e dá outras providências. Lei Nº 9.433/97**. Brasília, DF, Brasil.

_____. (s.d.). **Lei Nº 9.795, de 27 de abril de 1999: Dispõe sobre a educação ambiental, institui a Política Nacional de Educação Ambiental e dá outras providências. Lei Nº 9.795/99.** Brasília, DF, Brasil.

_____. (s.d.). **CONSTITUIÇÃO DA REPÚBLICA FEDERATIVA DO BRASIL DE 1988**. Brasília, DF.

_____. (s.d.). **Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências**. Lei Nº 11.445/07. Brasília, DF, Brasil.

_____. Ministério Da Fazenda, Secretaria do 6º, 8º, 9º, 10 e 11 da **Resolução nº 307, de 5 de julho de 2002, do Conselho Nacional do Meio Ambiente- CONAMA**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legi abre.cfm?codlegi=672. Acesso em: 2018.

_____. (05 de janeiro de 2007). **Lei Federal nº 11.445 - Estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento** básico. Presidência da República. 2007.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA. **Resolução nº 307, de 5 de junho de 2002: Estabelece diretrizes, Tesouro Nacional – STN. O que você precisa saber sobre transferências constitucionais e legais: Fundo de Participação dos Municípios - FPM**. abril, 2018.

_____. Ministério da Saúde. Portaria nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011. **Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Disponível em: http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html. Acesso em: 2018.

_____. Ministério do Planejamento. **Plano gestão dos resíduos da construção civil**. Disponível em: http://www.mma.gov.br/port/conama/legi abre.cfm? codlegi=307. Acesso em 2018.

_____. **Plurianual Nacional 2012 – 2015**. Disponível em: http://www.planejamento.gov.br/ministerio.asp?index=10&ler=s1086. Acesso em: 2018.

_____. Tribunal de Contas da União. junho de 2010 – **Regulamenta a Lei nº11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências.** Brasília – DF, 2010.

_____.**Lei nº 11.888, de 24 de dezembro de 2008 - Assegura às famílias de baixa renda assistência técnica pública e gratuita para o projeto e a construção de habitação de interesse social e altera a Lei no 11.124, de 16 de junho de 2005**. Disponível em: http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_Ato 2007-2010/2008/Lei/L11888.htm. Acesso em: 2018.

_____. **Transferências governamentais constitucionais**. Brasília, 2008.

_____. (s.d.). **Decreto Nº 6.017, de 17 de janeiro de 2007: Regulamenta a Lei Nº 11.107, de 6 de abril de 2005, que dispõe sobre normas gerais de contratação de consórcios públicos. Decreto Nº 6.017/07**. Brasília, DF, Brasil. Acesso em janeiro de 2018

_____. (s.d.). **Lei Nº 11.445, de 05 de janeiro de 2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico e dá outras providências. Lei Nº 11.445/07**. Brasília, DF, Brasil.

_____. (s.d.). **Lei Nº 12.682, de 17 de setembro de 2012: Altera a Lei Nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, com o objetivo de incentivar a economia no consumo de água. Lei Nº 12.682/13**. Brasília, DF, Brasil.

_____. Constituição (1988). ***Constituição da República Federativa do Brasil***. Brasília, DF: Senado Federal: Centro Gráfico, 1988, 292 p.

_____.. **Decreto Federal nº 7.217, de 21 de junho de 2010 – Regulamenta a Lei no 11.445, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico, e dá outras providências**. Brasília – DF.

_____.**Decreto Federal nº 8.211, de 21 de março de 2014 – 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 – DF.

_____. **Decreto Federal nº 7.404, de 02 de agosto de 2010 – Regulamenta a Lei no 12.305, de 5 de janeiro de 2007, que estabelece normas para execução da Política Nacional de Resíduos Sólidos.** Brasília – DF.

_____. **Lei Federal nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007 – Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências.** Brasília – DF.

_____. **Lei Federal nº 9.605, de 12 de fevereiro de 1998 – dispõe sobre as sanções penais e administrativas derivadas de condutas e aditividades lesivas ao meio ambiente; e dá outras providências**. Brasília – DF.

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

_____. Ministério do Meio Ambiente. 2011. **Plano Nacional de Resíduos Sólidos: versão preliminar para consulta pública**. Disponível em:<http://www.mma.gov.br/estruturas/253/_arquivos/versao_preliminar _pnrs_wm_253.pdf.> Acesso em: 2018.

_____. Fundação Nacional da Saúde. **Termo de referência para elaboração de planos municipais e saneamento básico.** Procedimentos relativos ao convênio de cooperação técnica e financeira da Fundação Nacional da Saúde – Funasa/MS. Brasília-DF, 2012. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/uploads/2012/04/2b_TR_PMSB_V2012.pdf>. Acesso em 2018.

BRINGHENTI, J. R. **Programas de Coleta Seletiva de Resíduos Sólidos Urbanos: aspectos operacionais e da participação da população**. São Paulo. 2004. Tese de Doutorado. Faculdade de Saúde Pública da USP 2004

CAMARGO; JUSTO. (2013**). IRAMUTEQ: um software gratuito para análise de dados textuais. Temas em Psicologia**. Florianópolis, SC, Brasil.

CECA. (s.d.). **Deliberação Nº 36, de 27 de junho de 2012: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes e dá outras providências**. Conselho Estadual de Controle Ambiental. MS, Brasil.

CNES. **Cadastro Nacional de Estabelecimento de Saúde**, 2014. Disponível em: < http://cnes.datasus.gov.br/>. Acesso em 2017.

CONAMA. (s.d.). **Resolução N° 377, de 09 de outubro de 2006: Dispõe sobre licenciamento ambiental simplificado de sistemas de esgotamento sanitário.** Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

_____. (s.d.). **Resolução N° 396, de 07 de abril de 2008: Dispõe sobre a classificação e diretrizes ambientais para o enquadramento das águas subterrâneas**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

_____. (s.d.). **Resolução Nº 23, de 12 de dezembro de 1996: Dispões sobre as definições e o tratamento a ser dado aos resíduos perigosos**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

_____. (s.d.). **Resolução Nº 237, de 19 de novembro de 1997: Dispões sobre a revisão e complementação dos procedimentos e critérios utilizados para o licenciamento ambiental**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

_____. (s.d.). **Resolução Nº 275, de 25 de abril de 2001: Estabelece o código de cores para os diferentes tipos de resíduos, a ser adotado na identificação de coletores e transportadores**, bem como nas campanhas informativas para a coleta seletiva. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

_____. (s.d.). **Resolução Nº 283, de 12 de junho de 2001. Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

_____. (s.d.). **Resolução Nº 307, de 05 de julho de 2002: Estabelece diretrizes, critérios e procedimentos para a gestão dos resíduos da construção civil**: Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

_____. (s.d**.). Resolução Nº 357, de 17 de março de 2005: Dispõe sobre a classificação dos corpos de água e diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como estabelece as condições e padrões de lançamento de efluentes**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

_____. (s.d**.). Resolução Nº 358, de 29 de abril de 2005: Dispões sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde.** Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

_____. (s.d.). **Resolução Nº 430, de 13 de maio de 2011: Dispõe sobre as condições de lançamento de efluentes, complementa e altera a Resolução CONAMA nº357**. Conselho Nacional do Meio Ambiente. Brasil.

COSTA RICA. (2013). **Plano Municipal de Saneamento Básico**. Costa Rica, MS, Brasil. Disponível em <http://costarica.cidadeinteligente.info/cidades/costa-rica#>. Acesso em 2018.

DATASUS. (2015). **Portal da Saúde**. Disponível em Departamento de Informática do SUS - Informações de Saúde: Disponível em: < http://www2.datasus.gov.br/DATASUS/index.php?area=02>. Acesso em: dez. 2017.

D'ALESSANDRO, F. M. G; BARROS, R. T. V. **Determinação de indicadores de desempenho para serviços de limpeza pública de cidades de pequeno porte: estudo de caso de Carmo do Cajuru (MG).** In: Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. Saneamento Ambiental Brasileiro: Utopia ou realidade? Rio de Janeiro, ABES, 2005.

ENGENHARIA, DEMÉTER. **Diagnostico Situacional da Gestão de Resíduos Sólidos**. In: ENGENHARIA, DEMETER. **Plano Intermunicipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos.** [S.l.: s.n.], 2013. cap. 6, p. 50-106

FRANCA, L.P. **Indicadores ambientais urbanos**. Consórcio Parceria 21, ISER, IBAM, REDEH. Trabalho elaborado para o Consórcio Parceria 21. Brasília-DF, 2001

FUB, FUNDAÇÃO UNIVERSIDADE DE BRASÍLIA. **Relatório da Pesquisa de Satisfação dos Usuários da Prefeitura dos CAMPI.** Brasília, 2012. Disponível em: <http://www.prc.unb.br/Novo/downloads/relatorio.pdf>. Acesso em 2018.

FUNASA. (2012). **Termo de referência para elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília, DF, Brasil: Fundação Nacional da Saúde. Ministério da Saúde. Acesso em Fevereiro de 2018

FUNASA. Fundação Nacional da Saúde. **Manual de Saneamento.** Orientações Técnicas. Brasília-DF, 2007. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/wp- content/files_mf/eng_saneam2.pdf>. Acesso em 2018.

GEMED. (2014-2017). **Plano Municipal de Educação. Bonito, MS,** Brasil: Gerência Municipal de Educação.

Gerência de Saúde. (2014-2017). Plano Municipal de Saúde. Bonito, MS, Brasil.

G. G. SANTOS et al. (2009). **Intensidade-duração-frequência de chuvas para o estado do Mato Grosso do Sul.** Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental, 13.

GRILO, Leonardo Melhorato; ALVES, Rubens T. **Guia Prático de Análise do Value for money em Projetos de PPP**. São Paulo,
2011.

IBGE. (2015). Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **IBGE Cidades** Disponível em: <http://www.cidades.ibge.gov.br/xtras/home.php>. Acesso em abril de 2018.

_____. **Atlas de saneamento Atlas de saneamento Atlas de saneamento Bonito**: IBGE, 2010.

_____. **Pesquisa Nacional por Amostra de pesquisa Nacional por Amostra de Domicílios. Síntese de Indicadores Sociais. Bonito**: IBGE, 2010. Disponível em <http://www.ibge.br>. Acessado em Abril 2018.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. **Indicadores de desenvolvimento sustentável**: Brasil 2008. Rio de Janeiro, 2008. Disponível em: <http://www.ibge.gov.br/home/geociencias/recursosnaturais/ids/default_2008.shtm>. Acesso em 2018.

INEP - Instituto Nacional de Estudos e Pesquisas Educacionais Anísio Teixeira. (2011). Disponível em: < http://sistemasprovabrasil2.inep.gov.br/resultados/>. Acesso em abril 2018.

INMETRO; Instituto Nacional de Metrologia, Normalização e Qualidade Industrial, Ministério do Desenvolvimento, Indústria e Comércio Exterior – MDIC. **Portaria nº 246 de 17 de outubro de 2000. 2000.**

INSTITUTO GEOLÓGICO. (dezembro de 2017). Atuação do Instituto Geológico na prevenção de desastres naturais. SP, Brasil. Disponível em: <www.igeologico.sp.gov.br>. Acesso em: 2017.

IPEA. Ipeadata Ipeadata Ipeadata: disponível em <www.ipeadata.gov.br>. Consultado em Set 2010.

ITAQUIRAÍ. **Plano Municipal De Saneamento Básico de Itaquirai, MS**, Brasil. Acesso em fevereiro de 2018.

JORDÃO E PESSÔA. (2005). **Tratamento de esgotos domésticos** (Vol. 4). Rio de Janeiro, Brasil.

MALHEIROS, T. F.; PHILIPPI JR, A., COUTINHO, S. M. V.. **Interfaces dos Serviços de Água e Esgoto: Indicadore**s. In: GALVÃO JUNIOR, A. C.; SILVA, A. C.. Regulação – Indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto**.** Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda.,2006. p. 100.

MATO GROSSO DO SUL. Deliberação CECA. Secretaria de Estado de Meio nº 36, de 27 de junho de 2012. Dispõe sobre a classificação dos corpos de água superficiais e estabelece diretrizes ambientais para o seu enquadramento, bem como, estabelece as diretrizes, condições e padrões de lançamento de efluentes no âmbito do Estado do Mato Grosso do Sul, e dá Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia – SEMAC. Resolução SEMADE nº 9, de 13 de maio de 2015: Estabelece normas e procedimentos para o licenciamento ambiental estadual, e dá outras providências. Campo Grande: SEMADE, 2015.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia. **Lei Estadual nº 4.145, de dezembro de 2011. Dispõe sobre o Plano Plurianual para o período de 2012/ 2015.** Campo Grande, MS. 2011, 2012. Disponível em: http://www.imasul.ms.gov.br/controle/ShowFile.php?id=112270. Acesso em 2018.

_____. Secretaria de Estado de Meio Ambiente, do Planejamento, da Ciência e Tecnologia e Instituto de Meio Ambiente de Mato Grosso do Sul. (2010). **Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Mato Grosso do Sul. PERH-MS. 194p. (UEMS, Ed.)** Campo Grande, MS, Brasil. Acesso em abril de 2018.

_____. (s.d.). **Lei N° 1.293, de 21 de setembro de 1992: Dispõe sobre o Código Sanitário do Estado de Mato Grosso do Sul.** Lei Nº 1.293/92. MS, Brasil.

_____. (s.d.). **Lei N° 2.080, de 13 de janeiro de 2000: Estabelecem princípios, procedimentos, normas e critérios referentes à geração, acondicionamento, armazenamento, coleta transporte e dá outras providências**. Lei Nº 2.080/00. MS, Brasil.

_____. (2013). **Índice de Desenvolvimento da Educação Básica e Gastos em Educação**. IDEB. Brasil. Acesso em dez. 2017.

_____. (s.d.). **Lei N° 2.257, de 09 de julho de 2001: Dispõe sobre as diretrizes do licenciamento ambiental estadual, estabelece os prazos para a emissão de Licenças e Autorizações Ambientais e dá outras providências**. Lei Nº 2257/01. MS, Brasil.

_____. (s.d**.). Lei N° 90, de 02 de junho de 1980: Dispõe sobre as alterações do meio ambiente, estabelece normas de proteção ambiental**. Lei Nº 90/80. MS, Brasil.

_____. (s.d**.). Lei Nº 2.406, de 29 de janeiro de 2002: Institui a Política Estadual dos Recursos Hídricos, cria o Sistema Estadual de Gerenciamento dos Recursos Hídricos e dá outras providências.** Lei Nº 2.406/02. MS, Brasil.

MILANEZ, B.; TEIXEIRA, B.A.N. **Proposta de método de avaliação de indicadores de sustentabilidade para gestão de resíduos sólidos urbanos**. In: FRANKENBERG, C.L.C. RAYA-RODRIGUEZ, M.T.; CANTELLI, M. (Coord.). **Gestão ambiental urbana e industrial**. Porto Alegre: EDIPUCRS, 2003.

MINISTÉRIO DA SAÚDE. (s.d.). **Portaria Nº 2.914, de 12 de dezembro de 2011: Dispõe sobre os procedimentos de controle e de vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade**. Portaria Nº 2.914/11. Brasil. Fonte: <http://bvsms.saude.gov.br/bvs/saudelegis/gm/2011/prt2914_12_12_2011.html>

BONITO (s.d.). **Lei Complementar nº 86 de 2010: Institui o novo Código de Posturas do Município de Bonito e dá outras providências**. Bonito, MS, Brasil.

_____. (s.d.). **Lei Complementar Nº1215 , de 01 de dezembro de 2010: Dispõe sobre zoneamento de uso, ocupação e parcelamento do solo do Município de Bonito. Bonito, MS,** Brasil: Prefeitura Municipal de Bonito. Acesso em 2018.

_____. (s.d.). **Lei Orgânica**. Bonito, MS, Brasil.

_____. (2006). **Plano Diretor de Bonito**. MS, Brasil. Acesso em Abril de 2018.

PLANSAB. Brasília, DF, Brasil: **Secretaria Nacional de Saneamento Ambiental**.

PNUD, Ipea e FJP. (2013). **Atlas do Desenvolvimento Humano no Brasil**. Disponível em: <http://www.atlasbrasil.org.br/2013/pt/perfil_m/Bonito_ms>. Acesso em: Abril 2018.

POLAZ, C.N.M.; TEIXEIRA, B.A.N. **Utilização de indicadores de sustentabilidade para a gestão de Resíduos Sólidos Urbanos no município de São Carlos, SP**. In: 24º CONGRESSO BRASILEIRO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL, Anais... Belo Horizonte, MG. v. I, p. 203, 2007.

PORTO, et al. (1999). **A situação atual de cisternas rurais construídas por programas governamentais. A captação de água de chuva: a base para viabilização do semiárido brasileiro**. Petrolina, PE, Brasil: EMBRAPA Semiárido/IRPAA/IRCSA. Acesso em 2018

RIBEIRO, J. C. J. **Indicadores ambientais para países em desenvolvimento**. In: XXIX SIMPÓSIO INTERAMERICANO DE ENGENHARIA SANITÁRIA E AMBIENTAL. 2004. Anais. Porto Rico, 2004.

SÃO GABRIEL DO OESTE. **Plano Municipal De Saneamento Basico De São Gabriel Do Oeste**. São Gabriel do Oeste, MS, Brasil. Acesso em janeiro de 2018.

SÃO PAULO. (1999). **Diretrizes Básicas para Projetos de Drenagem no Município de São Paulo. Sãp Paulo,** SP, Brasil. Disponível em: <http://www.fau.usp.br/docentes/deptecnologia/r_toledo/3textos/07drenag/dren-sp.pdf>. Acesso em abril 2018.

SANTOS, G. et al. (2009). **Intensidade-duração-frequência de chuvas para o estado do Mato Grosso do Sul. Revista Brasileira de Engenharia Agrícola e Ambiental**, 13.

SELUR. Sindicato das Empresas de Limpeza Urbana no Estado de São Paulo. Associação Brasileira de Resíduos Sólidos e Limpeza Pública. PricewaterhouseCoopers Serviços Profissionais. **Guia de orientação para adequação dos Municípios à Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS).** São Paulo: SELUR/ABLP/PwC,2011. Disponível em: < http://www.pwc.com.br/pt/estudos- pesquisas/guia-pnrs.jhtml >. Acesso em 2018.

SEMAC/SUPLAN. (2011). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Disponível em: <http://www.semade.ms.gov.br/wp-content/uploads/sites/20/2015/03/regiao_cone_sul_caderno_geoambiental1.pdf>. Acesso em: dez. 2017.

SEMADE. (s.d.). Secretaria de Estado de Meio Ambiente e Desenvolvimento Econômico. Disponível em: <http://www1.semac.ms.gov.br/bdeweb/>. Acesso em abril 2018.

SILVA, M. O. S. **Avaliação de Políticas de Assistência Social: Aspectos conceituais e metodológicos.** In: AVALIAÇÃO DE POLÍTICA E PROGRAMAS SOCIAIS. São Paulo: 2001.

SILVA, A. C.; SOBRINHO, G. B. **Regulação dos Serviços de Água e Esgoto. In: Regulação: indicadores para a prestação de serviços de água e esgoto.** 2.ed. Alceu de Castro Galvão Júnior, Alexandre Caetano da Silva, Editores. - Fortaleza: Expressão Gráfica e Editora Ltda., 2006.

SISVAN. (2014). Portal da Saúde. Acesso em: dez. 2017. Disponível em: <VigilânciaAlimentarNutricional:http://dabsistemas.saude.gov.br/sistemas/sisvan/relatorios_publicos/relatorios.php.>. Acesso em 2018.
SNIS. Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento**. Diagnóstico dos Manejo de Resíduos Sólidos.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6> Acesso em 2018.
_____. (2013). **Sistema de Informações Sobre Saneamento**. Acesso em: abril 2018, disponível em Série Histórica: http://www.snis.gov.br/aplicacao-web-serie-historica>.
_____. Portal Eletrônico Eletrônico Eletrônico. Brasília: Disponível em <http://www.snis.gov.br>, acessado em Dez 2017.
_____. **Diagnóstico dos Serviços de Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos - Água e Esgotos - 2017**. Disponível em <www.snis.gov.br>, consultado em abril 2018
_____. Diagnóstico dos serviços de água e esgotos. Site institucional, 2018. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/>.
_____. **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotamento Sanitário.** Disponível em: <http://www.snis.gov.br/PaginaCarrega.php?EWRErterterTERTer=6>. Acesso em 2017.
USGS. (2015). United States Geological Survey. Disponível em U. S. Geological Survey: <http://www.usgs.gov/>. Acesso em abrilde 2017
VON SPERLING, M. (2005**). Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgoto**s. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental, Belo Horizonte: Ed da UFMG.

Anais 4º Simpósio de Geotecnologias no Pantanal, Bonito, MS, 20-24 de outubro 2012 Embrapa Informática Agropecuária/INPE, p. 424 424 -432 Caracterização socioambiental da Unidade de Planejamento e Gerenciamento Apa, Mato Grosso do Sul

Diagnóstico-Final-Plano-de-Bacia-Miranda.pdf

UFMS • CAMPUS DO PANTANAL • Curso de Geografia / Mestrado em Estudos Fronteiriços
Características da Bacia Hidrográfica do Rio Miranda

ARAÚJO, S. C. S. Modelos de simulação baseados em raciocínio qualitativo para avaliação da qualidade da água em bacias hidrográficas. 2005. 287 f. Tese (Doutorado em Ecologia). Instituto de Biologia, Departamento de Ecologia, Universidade de Brasília, Brasília, 2005.

BRASIL. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA Resolução nº 274/2000. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU nº 18, de 29 de novembro de 2000, Seção 1, p. 70-71.

_____. Conselho Nacional do Meio Ambiente - CONAMA Resolução nº 357/2005. Governo Federal, Brasília. Publicada no DOU nº 53, de 18 de março de 2005, Seção 1, p. 58 - 63.

CALAÇA, M. Territorialização do capital: biotecnologia, biodiversidade e seus impactos no cerrado. Revista Ateliê Geográfico. Goiânia, v. 1, n. 9, fev/2010, p. 6-23. Disponível em: <http://www.revistas.ufg.br/index.php/atelie/article/view/16680 >. Acesso em: 05 abril.2018.

IBGE. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Pesquisa Pecuária Municipal (2013). Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br> acessado em: 05 abril de 2018.

_____. Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística. Produção Agrícola Municipal (2013). Disponível em <http://www.sidra.ibge.gov.br> acessado em: 05 abril de 2018.

LELIS, L. R. M.; AVELINO JÚNIOR, F. J. Os desdobramentos socioambientais da territorialização do capital no Cerrado brasileiro. Fórum Ambiental da Alta Paulista. v. 10, n. 7, 2014, p. 1-16.

NOTÍCIAS MS. PMA fecha mineradora de mármore ilegal em Bonito. Disponível em: <http://www.noticias.ms.gov.br/pma-fecha-mineradora-de-marmore-ilegal-em-bonito>. Acesso em: 05 abril 2018.

OLIVEIRA. E. S. Impactos socioambientais e econômicos do turismo e as suas repercussões no desenvolvimento local: o caso do Município de Itacaré – Bahia. Revista Internacional de Desenvolvimento Local. v. 8, n. 2, 2007, p. 193-202.

OLIVEIRA, G. H.; PINTO, A. L.; FERNANDES, M. V. M.; ARAÚJO, A. F. Balneabilidade no baixo Sucuriú, município de Três Lagoas/MS. Revista GEOMAE. v. 2, n° 1, 2011. p. 79-89.