



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTA FLORESTA D'OESTE

**PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ALTA
FLORESTA D'OESTE/RO**

ALTA FLORESTA D'OESTE /RO

Outubro de 2022



ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTA FLORESTA D'OESTE

PRODUTO D
PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO
MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE ALTA
FLORESTA D'OESTE /RO

Relatório apresentado ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da FUNASA, como produto para composição do Plano Municipal de Saneamento Básico, equivalendo ao Produto D do Termo de Execução Descentralizada – TED 08/17, celebrado entre FUNASA e IFRO. O relatório foi elaborado pelo Comitê Executivo do PMSB e aprovado pelo Comitê de Coordenação, recebendo assessoramento técnico do IFRO, por meio do Projeto Saber Viver Portaria nº 1876/REIT-CGAB / IFRO, e financiamento através da FUNASA.

ALTA FLORESTA D'OESTE /RO

Outubro de 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE ALTA FLORESTA D'OESTE

Avenida Nilo Peçanha, 4513, Bairro Redondo, Alta Floresta D'Oeste /RO, CEP 76.954-000

Telefone: (69) 3641-2463

PREFEITO

Giovan Damo

VICE-PREFEITO

Robson Ugolini

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE — FUNASA

Superintendência Estadual da Funasa em Rondônia (SUEST/RO)

Rua Festejos, 167, Bairro Costa e Silva, Porto Velho/RO, CEP: 76.803-596

Telefone: (69) 3216-6138

www.funasa.gov.br; corero.gab@funasa.gov.br

APRESENTAÇÃO

Dentre o conjunto de documentos que norteiam a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), a **Prospectiva e Planejamento Estratégico**, corresponde ao Prognóstico do PMSB e apresenta o ‘Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços’, contendo a definição dos objetivos e metas e as perspectivas técnicas para cada um dos quatro serviços de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. O Prognóstico do PMSB possui função de base orientadora e constitui-se em uma etapa que contempla a leitura dos técnicos com base no Diagnóstico Técnico-Participativo, já aprovado pela população do município.

O presente Prognóstico, norteado pelo Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) de 2018 e legislação vigente (Lei nº 11.445/07, alterada pela Lei nº 14.026/20), foi elaborado pelos Comitês Executivo e de Coordenação do PMSB do município (conjuntamente com prefeitura e secretarias). Através do Termo de Execução Descentralizada – TED 08/2017, celebrado entre as instituições FUNASA e IFRO, o município recebeu assessoramento técnico do Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia – IFRO, por meio do Projeto Saber Viver (Portaria nº 1876/REIT-CGAB/IFRO), com financiamento advindo através da Fundação Nacional de Saúde – FUNASA.

Dentre a gama de produtos integradores do TED 08/17, o Prognóstico do PMSB refere-se ao **Produto D**. Este produto, bem como todos os produtos integrantes do PMSB do município também estão disponíveis para consulta pública no site <https://saberviver.ifro.edu.br/>.

LISTA DE SIGLAS

ABNT - Associação Brasileira de Normas Técnicas

ANA - Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

APP - Área de Preservação Permanente

ATS - Aterro Sanitário

ATT - Área de Transbordo e Triagem

CAERD - Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia

CONAMA - Conselho Nacional do Meio Ambiente

CPRM - Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

EEE - Estações Elevatórias de Esgotos

ETA - Estação de Tratamento de Água

ETE - Estação de Tratamento de Esgotos

FUNASA - Fundação Nacional da Saúde

IBGE - Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDARON - Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril de Rondônia

MMA - Ministério do Meio Ambiente

PEV - Ponto de Entrega Voluntária

PRGAIRS - Plano Regional de Gestão Associada e Integrada de Resíduos Sólidos

PGRSS - Plano de Gestão de Resíduos Sólidos de Serviços de Saúde

PLANSAB - Plano Nacional de Saneamento Básico

PNRS - Plano Nacional de Resíduos Sólidos

PMSB - Plano Municipal de Saneamento Básico

RCC - Resíduos de Construção Civil

RDO - Resíduos Domiciliares

SAA - Sistema de Abastecimento de Água

SAI's - Soluções Alternativas Individuais

SEDAM - Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental

SGRS - Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

SEMIE - Secretaria Municipal de Infraestrutura

SES - Sistema de Esgotamento Sanitário

SNIS - Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 - Vista do Rio Branco no Local de Captação.....	121
Figura 2 - Sistema de Aquíferos de Alta Floresta D'Oeste	122
Figura 3 - Variantes dos sistemas de esgotamento sanitário.	143
Figura 4 - UASB + Lodos Ativados.	153
Figura 5 - UASB + Lagoa facultativa.....	154
Figura 6 - UASB + Filtro Biológico.	155
Figura 7 - UASB + Lagoa aerada e de decantação.....	156
Figura 8 - Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa.....	157
Figura 9 - Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada e de decantação.....	157
Figura 10 - Fluxograma para escolha da tecnologia para tratamento de esgoto doméstico em comunidades isoladas.	159
Figura 12 - Esquema da ligação domiciliar de esgoto.....	163
Figura 13 - Sistema combinado tanque séptico/filtro biológico.....	164
Figura 14 - Esquema do sumidouro.....	165
Figura 15 - Esquema de vala de infiltração.	165
Figura 16 - Esquema de vala de filtração.	166
Figura 17 - Tanque de evapotranspiração.....	167
Figura 19 - Boca de lobo quebrada no município de Alta Floresta D'Oeste	172
Figura 20 - Características das alterações com a urbanização.....	177
Figura 21 - Faixas de ocupação do solo em áreas ribeirinhas.	178
Figura 22 - Fluxograma de implementação ou adequação da política.	190
Figura 23 - Coletores simples de óleo de cozinha, pilhas e lâmpadas usadas.....	196
Figura 24 - Ligações entre logística reversa, responsabilidade compartilhada, e acordo setorial.	202
Figura 25 - Síntese de critérios de elegibilidade e diretrizes para o Plano de encerramento e pós encerramento de Lixões.....	220

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1 - Projeção Geométrica (Crescimento populacional em função da população existente a cada instante)	61
Equação 2 - Coeficiente da Projeção Geométrica	61
Equação 3 - Método Racional.	88
Equação 4 - Vazão do Projeto.	104
Equação 5 - Demanda máxima de água.	104
Equação 6 - Produção estimada de Esgoto.	128
Equação 7 - Vazão nominal de esgoto.	129
Equação 8 - Vazão máxima de esgoto.	129
Equação 9 - Vazão média de esgoto.	130
Equação 10 - Vazão média de esgoto.	138
Equação 11 - Produção estimada de resíduos sólidos	181

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1 - Evolução da população recenseada do município de Alta Floresta D'Oeste /RO 1991-2019.....	60
Gráfico 2 - Abastecimento de Água nas Áreas Urbanas do Município de Alta Floresta D'Oeste /RO.	68
Gráfico 3 - Tipos de Destinação dos Esgotos Sanitários do Município de Alta Floresta D'Oeste	78
Gráfico 4 - Destinação dos Esgotos Domiciliares da Área Rural de Alta Floresta D'Oeste ...	80

LISTA DE TABELAS

Tabela 1 - População residente em Alta Floresta D'Oeste /RO.	61
Tabela 2 - Projeção e estimativa populacional para Alta Floresta D'Oeste /RO 2022 a 2042 (20 anos), com destaque para os anos de início de implantação do PMSB e de previsão de universalização conforme a Lei 14.026/2020.	62
Tabela 3 - Total de Ligações do SAA de Alta Floresta D'Oeste no ano de 2019.	67
Tabela 4 - Variáveis do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Alta Floresta D'Oeste.	68
Tabela 5 - Coeficientes de run-off para distintos tipos de áreas.	89
Tabela 6 - Coeficientes de run-off para distintos tipos de superfície.	89
Tabela 7 - Principais valores adotados para realização do prognóstico do SAA da sede de Alta Floresta D'Oeste.	106
Tabela 8 - Avaliação das disponibilidades e necessidades para o SAA da Sede de Alta Floresta D'Oeste /RO.	107
Tabela 9 - Principais valores adotados para realização do prognóstico da SAC do Distrito Nova Gease D'Oeste.	108
Tabela 10 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Nova Gease D'Oeste.	109
Tabela 11 - Principais valores adotados para realização do prognóstico da SAC do Distrito Filadélfia D'Oeste.	110
Tabela 12 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Filadélfia D'Oeste.	111
Tabela 13 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Rolim de Moura do Guaporé	113
Tabela 14 - Principais valores adotados para realização do prognóstico da SAC do Distrito Izidolândia	114
Tabela 15 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Izidolândia.	115
Tabela 16 - Principais valores adotados para realização do prognóstico da SAC do Distrito Santo Antônio	116
Tabela 17 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Santo Antônio D'Oeste.	117
Tabela 18 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito Marcão.	119

Tabela 19 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para Áreas Rurais.....	120
Tabela 20 - Projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB na Sede do município de Alta Floresta D'Oeste /RO.	131
Tabela 21 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Nova Gease D'Oeste.	132
Tabela 22 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Filadélfia D'Oeste.	133
Tabela 23 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Rolim de Moura do Guaporé....	134
Tabela 24 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Izidolândia.	135
Tabela 25 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Santo Antônio D'Oeste.	136
Tabela 26 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito Marcão.	137
Tabela 27 - Avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a Zona Rural de Alta Floresta D'Oeste /RO.	139
Tabela 28 - Geração de Resíduos Sólidos por Componente no Ano de 2020.....	182
Tabela 29 - Fração de resíduos sólidos por tipo para o Município de Alta Floresta D'Oeste, com base na Tabela 28.	182
Tabela 30 - Previsão de geração de RDO por tipologia conforme horizonte do PMSB para o Município de Alta Floresta D'Oeste.....	183
Tabela 31 - Valores da Taxa de Lixo em Alta Floresta D'Oeste.	185
Tabela 32 - Despesas e Receitas Relacionadas com o Manejo de Resíduos Sólidos e Serviços de Limpeza Pública no ano de 2021.....	186
Tabela 33 - Despesas com os serviços de limpeza pública no ano de 2019.....	195

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 - Distribuição das Metas e temporalidades.....	24
Quadro 2 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Área Urbana.	31
Quadro 3 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Nova Gease D'Oeste.	32
Quadro 4 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Filadélfia D'Oeste.	33
Quadro 5 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.	33
Quadro 6 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Izidolândia.....	34
Quadro 7 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito Marcão.	34
Quadro 8 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	35
Quadro 9 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Áreas rurais.	35
Quadro 10 - Matriz CDP referente ao Esgotamento Sanitário: Área Urbana.	39
Quadro 11 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Nova Gease D' Oeste.	39
Quadro 12 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.	39
Quadro 13 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito de Filadélfia D' Oeste.	40
Quadro 14 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito de Izidolândia.....	40
Quadro 15 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito Santo Antônio D' Oeste.	40
Quadro 16 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito Marcão.	41
Quadro 17 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Comunidades rurais.....	41
Quadro 18 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Área Urbana.....	45
Quadro 19 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Nova Gease D'Oeste.....	45
Quadro 20 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Filadélfia D'Oeste.....	46
Quadro 21 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.	46

Quadro 22 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Izidolândia.	46
Quadro 23 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	47
Quadro 24 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito Marcão.....	47
Quadro 25 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Comunidades rurais.	47
Quadro 26 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Área Urbana.	51
Quadro 27 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Nova Gease D'Oeste.....	52
Quadro 28 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Filadélfia D'Oeste.....	52
Quadro 29 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.	53
Quadro 30 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Izidolândia....	54
Quadro 31 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	54
Quadro 32 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito Marcão.	55
Quadro 33 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Comunidades rurais.....	55
Quadro 34 - Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município, segundo as Dimensões Nacional, Estadual e Local.	64
Quadro 35 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste.	71
Quadro 36 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito de Nova Gease D'Oeste.	72
Quadro 37 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Filadélfia D'Oeste.	73
Quadro 38 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito de Izidolândia.	74
Quadro 39 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	75
Quadro 40 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.....	76
Quadro 41 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Marcão.....	76
Quadro 42 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada	

nas comunidades rurais de Alta Floresta D'Oeste	76
Quadro 43 - Tipos de Esgotamento Sanitário no Município de Alta Floresta D'Oeste	78
Quadro 44 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste.....	82
Quadro 45 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito de Nova Gease D'Oeste	82
Quadro 46 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Filadélfia D'Oeste.....	83
Quadro 47 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Santo Antônio D'Oeste	83
Quadro 48 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Izidolândia.....	83
Quadro 49 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Rolim de Moura do Guaporé.....	84
Quadro 50 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Marcão.....	84
Quadro 51 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário nas Comunidades Rurais de Alta Floresta D'Oeste.....	84
Quadro 52 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste.....	90
Quadro 53 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Nova Gease D'Oeste.....	90
Quadro 54 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Filadélfia D'Oeste.....	91
Quadro 55 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Santo Antônio D'Oeste.....	91
Quadro 56 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito de Izidolândia.....	92
Quadro 57 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Rolim de Moura do Guaporé.....	92
Quadro 58 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Marcão.....	93
Quadro 59 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas comunidades rurais de Alta Floresta D'Oeste.....	93

Quadro 60 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede municipal de Alta Floresta D'Oeste.	98
Quadro 61 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Nova Gease D'Oeste.	98
Quadro 62 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Filadélfia D'Oeste.	99
Quadro 63 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Santo Antônio D'Oeste.	99
Quadro 64 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Izidolândia.	100
Quadro 65 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Rolim de Moura do Guaporé.	100
Quadro 66 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Marcão.	101
Quadro 67 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos nas comunidades rurais de Alta Floresta D'Oeste.	101
Quadro 68 - Limites e/ou condições de coliformes fecais para águas de Classe I.	140
Quadro 69 - Condições e padrões específicos de lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.	141
Quadro 70 - Padrões de lançamento de efluentes – Parâmetros inorgânicos.	142
Quadro 71 - Níveis de tratamento.	144
Quadro 72 - Tipos de Lagoas de estabilização.	145
Quadro 73 - Lodos ativados e suas variantes.	145
Quadro 74 - Sistemas aeróbios com biofilmes.	146
Quadro 75 - Sistemas anaeróbios.	146
Quadro 76 - Tipos de disposição no solo.	146
Quadro 77 - Dados de entrada ETE _x para Sede Municipal.	147
Quadro 78 - Dados de entrada ETE _x para o Distrito de Nova Gease D'Oeste.	148
Quadro 79 - Dados de entrada ETE _x para o Distrito de Filadélfia D'Oeste.	148
Quadro 80 - Dados de entrada ETE _x para o Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.	148
Quadro 81 - Dados de entrada ETE _x para o Distrito de Izidolândia.	148
Quadro 82 - Dados de entrada ETE _x para o Distrito de Santo Antônio D'Oeste.	149
Quadro 83 - Dados de entrada ETE _x para o Distrito Marcão.	149
Quadro 84 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para a Sede	

Municipal de Alta Floresta D'Oeste.....	149
Quadro 85 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Nova Gease D'Oeste.....	150
Quadro 86 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Filadélfia D'Oeste.....	150
Quadro 87 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.....	151
Quadro 88 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Izidolândia.....	151
Quadro 89 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	152
Quadro 90 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito Marcão.....	152
Quadro 91 - Síntese das principais características das quinze tecnologias selecionadas para o tratamento de esgoto de comunidades isoladas.....	160
Quadro 92 - Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas no município de Alta Floresta D'Oeste.....	173
Quadro 93 - Dispositivos de controle na fonte.....	174
Quadro 94 – Fatores aplicáveis a tarifa.....	192
Quadro 95 - Restrições legais para a escolha de áreas para a disposição de resíduos sólidos urbanos.....	206
Quadro 96 - Consórcios existentes em Rondônia e Municípios participantes.....	207
Quadro 97 - Proposta 1 de arranjos municipais e instalação de unidades de gerenciamento de RSU.....	209
Quadro 98 - Proposta 2 de arranjos municipais e de instalação de unidades de gerenciamento de RSU.....	210
Quadro 99 - Proposta 3 de arranjos municipais e de instalação de unidades de gerenciamento de RSU.....	211
Quadro 100 - Formas de Prestação atual dos Serviços de Saneamento Básico no município de Alta Floresta D' Oeste.....	225
Quadro 101 - Qualificação dos critérios técnicos referentes a hierarquização das modalidades institucionais de prestação de serviços de Saneamento Básico.....	229
Quadro 102 - Análise comparativa das Modalidade Institucionais, considerando a qualificação dos critérios para o município de Alta Floresta D'Oeste.....	230

Quadro 103 - Alternativas mais viáveis para prestação dos Serviços de Saneamento Básico.	233
Quadro 104 - Objetivos para o Desenvolvimento Institucional	234
Quadro 105 - Eventos de Emergência e Contingência.....	236

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO	21
2 METODOLOGIA.....	28
3 ANÁLISE TÉCNICA ATUAL	31
3.1 Abastecimento de água.....	31
3.1.1 <i>Ações prioritárias referentes ao Abastecimento de água.....</i>	<i>36</i>
3.1.1.1 Área urbana.....	36
3.1.1.2 Distrito Nova Gease D'Oeste	36
3.1.1.3 Distrito de Filadélfia D' Oeste.....	37
3.1.1.4 Distrito Rolim de Moura do Guaporé.....	37
3.1.1.5 Distrito de Izidolândia	37
3.1.1.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	38
3.1.1.7 Distrito Marcão.....	38
3.1.1.8 Demais localidades rurais	38
3.2 Esgotamento sanitário	38
3.2.1 <i>Ações prioritárias referentes ao Esgotamento Sanitário</i>	<i>41</i>
3.2.1.1 Área Urbana.....	41
3.2.1.2 Distrito Nova Gease D'Oeste	42
3.2.1.3 Distrito Filadélfia D'Oeste	42
3.2.1.4 Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.....	43
3.2.1.5 Distrito de Izidolândia	43
3.2.1.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	43
3.2.1.7 Distrito Marcão.....	44
3.2.1.8 Demais localidades rurais.....	44
3.3 Drenagem de águas pluviais	45
3.3.1 <i>Ações prioritárias referentes à Drenagem de águas pluviais</i>	<i>48</i>
3.3.1.1 Área Urbana.....	48
3.3.1.2 Distrito de Nova Gease D'Oeste	48
3.3.1.3 Distrito de Filadélfia D'Oeste.....	49
3.3.1.4 Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.....	49
3.3.1.5 Distrito de Izidolândia	49
3.3.1.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	50
3.3.1.7 Distrito Marcão.....	50

3.3.1.8 Demais localidades rurais	50
3.4 Resíduos sólidos	51
3.4.1 <i>Ações prioritárias referentes à Gestão dos Resíduos sólidos</i>	56
3.4.1.1 Área urbana.....	56
3.4.1.2 Distrito de Nova Gease D'Oeste	56
3.4.1.3 Distrito de Filadélfia D'Oeste.....	57
3.4.1.4 Distrito de Rolim de Moura do Guaporé	57
3.4.1.5 Distrito de Izidolândia	58
3.4.1.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	58
3.4.1.7 Distrito Marcão.....	59
3.4.1.8 Demais localidades rurais	59
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL E HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO	60
4.1 Dados censitários e projeção populacional.....	60
5 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS	63
5.1 Abastecimento de água.....	66
5.1.1 <i>Síntese dos cenários atuais, objetivos e metas para o abastecimento de água</i>	70
5.2 Esgotamento sanitário	77
5.2.1 <i>Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o esgotamento sanitário</i>	81
5.3 Drenagem e manejo de águas pluviais	85
5.3.1 <i>Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o manejo de águas pluviais</i>	89
5.4 Resíduos sólidos	94
5.4.1 <i>Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o manejo de resíduos sólidos</i>	97
6 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS	102
6.1 Abastecimento de água.....	102
6.1.1 <i>Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA</i>	102
6.1.2 <i>Projeção estimativa da demanda de água</i>	103
6.1.2.1 Zona Urbana (Sede).....	103
6.1.2.2 Distrito de Nova Gease D'Oeste	108
6.1.2.3 Distrito de Filadélfia D'Oeste.....	110
6.1.2.4 Distrito de Rolim de Moura do Guaporé	112
6.1.2.5 Distrito de Izidolândia	114
6.1.2.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste.....	116

6.1.2.7 Distrito Marcão.....	118
6.1.2.8 Áreas rurais do município	120
6.1.4 <i>Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento</i>	<i>121</i>
6.1.5 <i>Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento</i>	<i>123</i>
6.1.6 <i>Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada</i>	<i>123</i>
6.1.6.1 Sede Municipal.....	123
6.1.6.2 Distrito Nova Gease D'Oeste	124
6.1.6.2 Distrito Filadélfia D'Oeste	125
6.1.6.2 Distrito Rolim de Moura do Guaporé.....	125
6.1.6.2 Distrito Santo Antônio D'Oeste	126
6.1.6.2 Distrito Izidolândia.....	126
6.1.6.2 Distrito Marcão.....	127
6.1.6.4 Demais localidades rurais.....	127
6.2 Esgotamento sanitário	128
6.2.2 <i>Projeção da Vazão de Esgotos e Estimativa da Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais.....</i>	<i>128</i>
6.2.2.1 Zona Urbana	128
6.2.2.2 Zona Rural	138
6.2.3 <i>Padrão de Lançamento para Efluente Final de SES.....</i>	<i>139</i>
6.2.4 <i>Sugestões de soluções técnicas para a problemática do esgotamento sanitário</i>	<i>143</i>
6.2.4.1 Sistema 1 - UASB + Lodos Ativados.....	153
6.2.4.2 Sistema 2 - UASB + Lagoa facultativa	153
6.2.4.3 Sistema 3 - UASB + Filtro Biológico.....	154
6.2.4.4 Sistema 4 - UASB + Lagoa aerada e de decantação	155
6.2.4.5 Sistema 5 - Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa.....	156
6.2.4.6 Sistema 6 - Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada e de decantação.....	157
6.2.4.6 Sistemas baseados em tecnologias disponíveis no Manual de Saneamento elaborado pela FUNASA e normas técnicas da ABNT para tratamento de esgotos em comunidades...	158
6.2.5 <i>Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada</i>	<i>161</i>
6.2.6 <i>Melhorias sanitárias domésticas</i>	<i>162</i>
6.2.6.1 Comparação das alternativas de tratamento dos esgotos sanitários: se centralizado ou se	

descentralizado, justificando a abordagem selecionada	162
6.3 Drenagem e manejo de águas pluviais	170
6.3.1 Diretrizes para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção	171
6.3.2 Diretrizes para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água.....	173
6.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale	176
6.3.5 Análise da necessidade de complementação do sistema com estruturas de micro e macrodrenagem, sem comprometer a concepção de manejo de águas pluviais.....	178
6.4 Gestão dos resíduos sólidos.....	179
6.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos.....	181
6.4.2 Metodologia para o 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...	185
6.4.4 Gerenciamento dos resíduos sólidos e regras para transporte.....	192
6.4.4.1 Coleta seletiva e logística reversa.....	193
6.4.4.2 Gestão dos resíduos da construção civil	196
6.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema na área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas)	197
6.4.6 Descrição das formas e dos limites de participação da Prefeitura na coleta seletiva e na logística reversa respeitando o disposto no Art. 33 da Lei nº 12.305/2010 e outras ações de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.....	199
6.4.7 Critérios de escolha da área para destinação e disposição final adequada de resíduos inertes gerados no município (seja por meio de reciclagem ou em aterro sanitário)	203
6.4.8 Identificação de áreas favoráveis para a disposição final de resíduos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação	204
6.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos.....	212
7 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL.....	223
7.1 Modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico a disposição do município.....	225
7.2 Conselho Municipal de Saneamento Básico	233
8 PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....	235
9 REFERÊNCIAS	239

1 INTRODUÇÃO

O relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D) do PMSB de Alta Floresta D'Oeste se propõe a apresentar os cenários atual e futuro para os quatro componentes que compõem o saneamento básico, abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo e drenagem de águas pluviais, manejo de resíduos sólidos. Segundo o Termo de Referência (TR) da FUNASA, para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (FUNASA, 2018).

Esta fase de Prospectiva e Planejamento Estratégico, também denominada de Prognóstico, deve englobar a definição dos objetivos e metas e perspectivas técnicas que nortearão a elaboração das propostas de programas, projetos, ações e do plano de execução das próximas fases do planejamento, para cada um dos quatro componentes, de modo que as estratégias nesta etapa elaboradas permitirão a efetiva atuação para a melhoria das condições dos serviços de saneamento.

A identificação dos cenários futuros possíveis e desejáveis serve para nortear as ações do presente e prever condições racionais para a tomada de decisões através de referenciais concretos, produzidos a partir de um processo de planejamento estratégico participativo que relaciona os saberes populares e técnicos. Desta feita, a análise integrada desses aspectos do Prognóstico possibilita o embasamento técnico necessário para estudo e definição de um Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços.

A construção de cenários é importante para compatibilizar programas, projetos e ações necessárias para atingir os objetivos e as metas, de modo compatível com os respectivos planos plurianuais e com outros planos governamentais correlatos, identificando possíveis fontes de financiamento.

Os cenários apresentados serão analisados e avaliados técnica e financeiramente em termos de sua viabilidade tecnológica, ambiental e social, seguindo as orientações da Resolução Recomendada nº 75/2009 do Ministério das cidades (que estabelece orientações relativas à Política de Saneamento Básico), para auxiliar na escolha do modelo de gestão, assim como, na definição das ações necessárias para garantir a sustentabilidade financeira, a qualidade, a regularidade e a universalização dos serviços de saneamento básico no município, tanto na zona urbana, quanto na zona rural.

É importante ressaltar que toda a construção dos cenários deve estar embasada na legislação vigente, considerando-se o contexto legal demarcado pela mesma. Portanto, é

importante notar que ao tempo da aprovação deste produto, a Lei 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a política federal de saneamento básico, foi atualizada pela Lei 14.026, de 15 de julho de 2020.

Nessa direção, a Lei nº 14.026/2020, atualizou as diretrizes do marco regulatório do Saneamento Básico, Lei nº 11.445/2007 e promoveu mudanças na Lei nº 9.984/2000. Para tanto, destaca-se as principais alterações promovidas pela Lei nº 14.026/2020, para melhor esclarecimento do conteúdo deste Prognóstico:

- **Compatibilidade entre Planos**

Em nova redação, a Lei reitera que “Os planos de saneamento básico deverão ser compatíveis com os planos das bacias hidrográficas e com planos diretores dos Municípios em que estiverem inseridos, ou com os planos de desenvolvimento urbano.

- **Universalização dos Serviços de Saneamento básico**

A Lei nº 14.026/2020 determina a universalização dos serviços de saneamento básico, garantindo que 99% da população brasileira tenha acesso à água potável e 90% ao tratamento e a coleta de esgoto, de acordo com o tipo de prestação de serviço:

- a) Contratos de concessão:** nesse tipo de prestação a universalização dos serviços deve ocorrer até 31 de dezembro 2033;
- b) Prestação direta pelo município:** nesse tipo de prestação a universalização dos serviços deve ocorrer até 31 de dezembro 2039.

- **Contratos de Concessão**

Uma atualização de fundamental importância é que, com a promulgação da lei, os serviços de saneamento básico só podem ser executados na forma direta (a exemplo de autarquia municipal) ou por concessão mediante licitação, podendo esta concessão ser de forma individual ou regionalizada. Portanto, fica vedada a prestação mediante contrato de programa, convênio, termo de parceria ou outros instrumentos de natureza precária.

Assim, o marco regulatório do saneamento básico, extingue os chamados “contratos de programa”, firmados, sem licitação, entre municípios e empresas estaduais de saneamento.

Esses acordos, atualmente, são firmados com regras de prestação de tarifação, mas sem concorrência. Determinando a obrigatoriedade da realização de licitação, com participação de empresas públicas e privadas.

Nos municípios em que atualmente os serviços de saneamento básico sejam prestados mediante contrato de programa, poderão ser mantidos. No entanto, os contratos que não possuírem metas de universalização, sustentabilidade financeira, qualidade e eficiência dos serviços terão até 31 de março de 2022 para alterar os contratos vigentes para viabilizar essa inclusão.

- **Atribuição de titularidade para os Estados sobre os serviços de interesse comum entre vários municípios**

O Novo Marco determina que os Estados, componham em até 180 dias **grupos ou blocos de municípios que poderão contratar os serviços de forma coletiva**, municípios de um mesmo bloco não precisam ser vizinhos. Esses blocos deverão implementar planos municipais e regionais de saneamento básico; e a União poderá oferecer apoio técnico e financeiro para a execução dessa tarefa.

No caso do Estado de Rondônia, a Lei Estadual nº 4.955, de 19 de janeiro de 2021, instituiu Unidade Regional de Saneamento Básico no Estado de Rondônia, a qual contempla os 52 (cinquenta e dois) municípios do Estado.

Assim, em caso de escolha de concessão regionalizada dos serviços de saneamento básico, a opção estendida ao município já está formalizada, visto que a lei define que a Unidade Regional contemplará, automaticamente, outros municípios, regiões metropolitanas, aglomerações urbanas ou microrregiões que venham a ser posteriormente criados no estado de Rondônia, os quais demandam prévios estudos de viabilidade.

- **Integração com a Política Nacional de Resíduos Sólidos**

Outro ponto regulamentado pela legislação atualizada refere-se a uma integração mais efetiva com a Política Nacional de Resíduos Sólidos - PNRS, incluindo adaptações essenciais para a constituição de um ordenamento íntegro e coeso. No sentido de integrar os componentes do PMSB, a nova lei estabelece:

a) a articulação entre o Plano Nacional de Saneamento Básico (PLANSAB), a PNRS e

o Plano Nacional de Recursos Hídricos (PNRH);

b) a inclusão, no PLANSAB, dos princípios e estratégias da PNRS;

c) a integração do Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos – SINIR, criado pela PNRS;

d) a inclusão das instalações integrantes dos serviços públicos de manejo de resíduos sólidos na regra que trata dos requisitos para licenciamento ambiental.

- **Regulação da prestação de serviços**

Conforme a Lei 14.026/2020, as entidades reguladoras devem estabelecer padrões e normas (de dimensões técnica, econômica e social) para a adequada prestação e a expansão da qualidade dos serviços e para a satisfação dos usuários, com observação das normas de referência editadas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico – ANA.

Delineadas as demarcações legais e instrucionais apresentadas, o foco se dirige à construção prática do Prognóstico. O alcance do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município, de acordo com o TR/FUNASA 2018 se estende por um horizonte de vinte anos, a contar do ano de elaboração do plano. Todavia, com a nova regulamentação promovida pela Lei 14.026/20, a temporalidade, para cumprimento dessas metas, no que se refere a universalização do acesso a água potável à 99% da população e a coleta e tratamento de esgoto à 90% da população, se altera de acordo com o tipo de prestação de serviços estabelecidas pelos municípios, conforme evidenciado no Quadro 1:

Quadro 1 - Distribuição das Metas e temporalidades.

Contratos de Concessão		Temporalidades
Imediato	até 02 anos	2 anos
Curto prazo	3 a 6 anos	4 anos
Médio prazo	7 a 10 anos	5 anos
Total		11 Anos (até 2033)
Gestão Autônoma		Temporalidades
Imediato	até 02 anos	2 anos
Curto prazo	3 a 5 anos	3 anos
Médio prazo	6 a 9 anos	4 anos
Longo Prazo	10 a 17 anos	8 anos
Total		17 anos (até 2039)

Fonte: Adequado pelo NICT/FUNASA/Projeto Saber Viver, com a atualização da Lei nº 11.445/07 (2022).

Logo, os programas, projetos e ações, que compõem o prognóstico, serão delineados considerando-se as metas estabelecidas pelo marco regulatório do Saneamento Básico vigente. Da mesma forma, sua revisão está condicionada ao prazo não superior a 10 (dez) anos. Conforme estabelecido na Lei 14.026/20, em seu Artigo 19, inciso V e parágrafo 4º.

Ressaltados estes pontos, adentramos na construção da Prospectiva e Planejamento Estratégico do município. Introdutoriamente, cabe elencar de forma sumária os principais problemas e potencialidades identificados no Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB do município de Alta Floresta D'Oeste .

De acordo com o relatório do Diagnóstico técnico-participativo (Produto C) do PMSB, a sede do município de Alta Floresta D'Oeste possui cerca 13.141 habitantes e conta com rede pública de abastecimento de água, operacionalizada pelo SAAE. O sistema possui 53 km de extensão de rede de distribuição de água instalados, tendo um total de 3.435 ligações. Do total de ligações, 2.462 ligações estão ativas, 963 são hidrometradas, representando um índice de hidrometração de 39,11% das ligações existentes (SAAE, 2019). Do total de 13.141 habitantes da Sede, o Sistema atende 10.956 habitantes com ligações ativas de água, representando 83,37% da população urbana. Desta forma, 16,63% dos habitantes urbanos (2.185 habitantes) utilizam Soluções Alternativas Individuais para abastecimento de água.

No que se refere ao esgotamento sanitário, o Município de Alta Floresta D'Oeste não possui sistemas coletivos para coleta, tratamento ou destinação de efluentes. Assim, resta à população buscar alternativas individuais para o lançamento de seus efluentes, alternativas que muitas vezes não são corretas ou são executadas de maneira inadequada.

Quanto ao manejo de águas pluviais, a Sede urbana possui uma malha urbana de 60 km, dos quais 43.790 m são asfaltados (aproximadamente 72% da malha viária total) e 16.210 m sem asfalto (aproximadamente 28% da malha viária total). Do total, são 10.480 m de vias cobertas com boca de lobo (cerca de 17% do total de vias), e 3.530 m de vias que alagam com chuvas fortes. O lançamento das águas pluviais ocorre por meio do lançamento na rede coletora, composta por manilha de concreto armado, que deságuam no sistema de macrodrenagem.

Por fim, no Município de Alta Floresta D'Oeste, o manejo dos resíduos sólidos ocorre através da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMIE). Toda a Sede Municipal é atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos. O manejo dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Alta Floresta D'Oeste, e toda a Sede Municipal é atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos. Com exceção do Distrito de

Rolim de Moura do Guaporé, onde a coleta é realizada uma vez por mês, não há coleta nos Distritos de Alta Floresta D'Oeste e nem nas demais áreas da extensão rural. Nos Distritos de Izidolândia e Rolim de Moura do Guaporé foram identificados pequenos lixões, e nas demais localidades da extensão rural foi verificado o costume de queimar e enterrar os resíduos.

A percepção social quanto ao saneamento básico também foi matéria de análise do diagnóstico técnico-participativo do PMSB municipal, a partir de entrevistas realizadas por amostragem da população.

Sobre o abastecimento de água, dos domicílios visitados, quando perguntado acerca do abastecimento de água na residência (quem/o que fornece a água), 32% responderam que a água provém da rede pública (SAAE), 48% utilizam poço tubular, 9% utilizam poço amazonas, 4% dos domicílios utilizam duas formas de abastecimento (rede pública e poço), em 5% dos domicílios a água advém de mina/fonte/nascente, e 2% utilizam outras formas de abastecimento. Aproximadamente 14% dos entrevistados afirmaram que o abastecimento da residência apresenta problemas quanto à qualidade da água e frequência do fornecimento. Os problemas indicados ocorrem diariamente, semanalmente e esporadicamente. Referente ao tipo de tratamento da água para consumo, em 24% a água tratada é comprada em galão, 34% dos domicílios visitados utilizam filtro, 11% realizam tratamento com cloro, 4% filtram e cloram a água, 24% não fazem nenhum tipo de tratamento (estes afirmam que a água é tratada pela prestadora de serviço de abastecimento de água), 1% utilizam outras formas de tratamento, e 2% não responderam.

Acerca do “esgotamento sanitário” na área urbana, a maioria dos domicílios entrevistados possuem sanitário dentro de casa (95%), e a destinação do esgoto das residências geralmente é fossa rudimentar ou fossa séptica. Em 65% dos domicílios entrevistados, há separação do esgoto entre a água residual utilizada nos sanitários e a água utilizada em pia/chuveiro/máquina de lavar. Questionados acerca dos problemas relacionados ao esgoto, 12% dos entrevistados disseram ter pontos de vazamento de esgoto próximo às residências, e 22% disseram sentir mau cheiro de esgoto em suas ruas.

Quanto ao manejo de águas pluviais, cerca da metade dos entrevistados afirmaram que não há sistema de drenagem na via onde moram. No período chuvoso, 53% dos entrevistados afirmaram que enfrentam problemas, como: mau cheiro em ralos e saídas coletoras de água, transbordamento de fossas, acúmulo de lixo, enxurradas, erosão, alagamento, enchente e inundação. Os problemas indicados ocorrem nas ruas, na baixada do Rio, próximo ao antigo

laticínio e próximo ao cemitério. Indagado se próximo às residências havia algum Igarapé ou Rio, 18% responderam “sim, com vegetação protegendo”, 14% responderam “sim, sem vegetação protegendo”, 47% responderam “não há Rio/Igarapé próximo”, e 21% não souberam responder.

Por fim, acerca do manejo de resíduos sólidos, 88% dos domicílios visitados responderam que há coleta em suas ruas. Desses, 30% não estão satisfeitos com os serviços. Com relação à periodicidade da coleta, 68% responderam duas vezes na semana, 29% responderam uma vez na semana, e 3% responderam “outros”. Sobre os materiais recicláveis, 6% dos participantes da pesquisa disseram que selecionam materiais recicláveis para catadores/centros de reciclagem. No que tange à coleta seletiva, 98% afirmaram que não existe esse tipo de coleta em suas comunidades, e 86% responderam que acham muito importante/importante reciclar o lixo e participar da coleta seletiva.

Mediante estas informações introdutórias apresentadas, seguem a Metodologia utilizada na construção deste Prognóstico, a Análise técnica dos componentes consoante com a Projeção populacional para o horizonte do PMSB, os Cenários, objetivos e metas delineados, a Prospectiva e o Planejamento Estratégico definidos para cada componente, além da Previsão de eventos de emergência e contingência.

2 METODOLOGIA

A metodologia apresentada neste relatório consistiu basicamente na identificação do cenário atual, na definição de objetivos a serem alcançados e na construção de um novo cenário para cada um dos quatro componentes do saneamento básico de Alta Floresta D'Oeste /RO.

Na identificação dos cenários atuais foram considerados as informações técnicas e as informações obtidas junto a população, as quais estão consolidadas no Produto C (Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB). Com base nestes dados e informações, inicialmente procurou-se identificar as fragilidades e potencialidades atinentes a cada componente, aplicando-as a uma Matriz de Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDP), a fim de permitir visão mais clara da real situação e assim garantir melhor análise e compreensão para a construção dos cenários de referência.

A matriz CDP se mostrou bastante adequada para o Prognóstico do PMSB, por possuir uma representação gráfica que facilita o cruzamento dos dados e a visualização e compreensão destes quanto à transmissão e aplicação dos resultados. A Matriz CDP, aplicada no planejamento, considera os seguintes aspectos:

- **Condicionantes** – Elementos de estrutura urbana (e rural) que devem ser mantidos, preservados ou conservados e, sobretudo, considerados no planejamento. São, basicamente, os elementos do ambiente urbano (e rural) e natural, ou planos e decisões existentes, com consequências futuras previsíveis no ambiente físico ou na estrutura urbana, que determinam a ocupação e o uso do espaço municipal.
- **Deficiências** – Situações que devem ser melhoradas ou problemas que devem ser eliminados. São situações negativas para o desempenho das funções da cidade e do município, e que significam estrangulamentos de caráter qualitativo e quantitativo para o desenvolvimento da área em estudo e da sua comunidade.
- **Potencialidades** – Elementos, recursos ou vantagens que podem ser incorporados positivamente ao sistema territorial e que até então não foram aproveitados adequadamente.

Em resumo, pode-se indicar que a principal vantagem da sistemática CDP é a facilidade de complementação e de aperfeiçoamento contínuo em termos de abrangência e de detalhamento dos elementos de planejamento. As atividades básicas de aplicação da CDP são:

- Sistematização e Análise das Informações;
- Identificação das Áreas Prioritárias de Ação;
- Identificação das Medidas Prioritárias.

A partir das problemáticas apresentadas no cenário atual e das projeções de demanda, foram propostos, pelo comitê executivo do PMSB, os objetivos e metas que compõem o cenário futuro para a organização dos serviços que melhor se adaptam às suas necessidades e condições.

Os objetivos apresentam as melhorias definidas para cada componente do saneamento básico e da saúde pública manifestadas pela população e avaliadas pelos técnicos a respeito dos cenários futuros a serem construídos. As metas demarcam os objetivos em termos de resultados mensuráveis, distribuídas ao longo do horizonte de 20 anos de execução do PMSB, e visando sobretudo alcançar a universalização do acesso aos serviços de saneamento básico, de modo a reduzir as desigualdades sociais pela melhoria da qualidade dos serviços prestados à população. Os cenários foram, preferencialmente, divididos em zonas, a saber: urbana e rural.

Com os objetivos consolidados, realizou-se a análise financeira do cenário em questão. As simulações financeiras foram realizadas adotando-se parâmetros obtidos por meio de consultas a outros prestadores de serviços, em projetos na área do saneamento básico e indicadores de desempenho ou banco de informações como o disponibilizado pelo Sistema Nacional de Informações do Saneamento (SNIS). O período considerado para a construção dos cenários financeiros econômicos nas áreas de abastecimento de água, esgotamento sanitário e resíduos sólidos corresponde aos anos de 2022 a 2042.

As metas expressam os objetivos em termos de resultados e para isso devem ser mensuráveis. Devem ser propostas de forma gradual (como os resultados dos objetivos serão alcançados no tempo) e, preferencialmente, apoiadas em indicadores. As metas poderão ser distribuídas ao longo do horizonte de vinte anos do PMSB. Todavia, com a nova regulamentação promovida pela Lei 14.026/20, a temporalidade, para cumprimento dessas metas, no que se refere a universalização do acesso a água potável à 99% da população e a coleta e tratamento de esgoto à 90% da população, se altera de acordo com o tipo de prestação de serviços estabelecidas pelos municípios, conforme supracitado no Quadro 1. Já para os serviços de drenagem e resíduos sólidos, as metas seguem o prazo estipulado no TR 2018 da FUNASA, como:

- imediata ou emergencial: até 3 anos
- curto prazo: entre 4 e 8 anos
- médio prazo: entre 9 e 12 anos
- longo prazo: entre 13 e 20 anos

A metodologia de avaliação econômica utilizada para a avaliação dos cenários propostos foi o método do Valor Presente Líquido (VPL). O método VPL constitui-se na diferença entre o valor a ser investido e o valor dos benefícios esperados no futuro, descontados para uma data inicial, usando-se uma taxa de descontos. Nesta metodologia, os valores nominais atuais foram trazidos ao valor presente como forma de comparação das alternativas a serem estudadas. Conhecer o VPL dos recursos monetários que serão esperados no futuro decorrentes da cobrança de taxas e tarifas é importante, pois o valor monetário modifica-se com o tempo.

Os cenários atuais e o futuro foram construídos e avaliados pelo comitê executivo e aprovados pelo comitê de coordenação, tendo sido considerado os anseios da população. Os cenários analisados neste relatório deverão ser otimizados à medida que o Conselho Municipal de Saneamento Básico e a população em geral forem se apropriando das ações necessárias para alcançar os objetivos definidos para o saneamento durante o processo de gerenciamento do PMSB de Alta Floresta D'Oeste /RO.

3 ANÁLISE TÉCNICA ATUAL

O município de Alta Floresta D'Oeste, tal qual detalhadamente exposto no Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB (Produto C), é um município extenso que possui diversos setores, agrupados conforme as especificidades e os contextos socioeconômicos aproximados. Assim, continuando o agrupamento trabalhado no Diagnóstico, setorizamos o Prognóstico considerando:

- A Sede municipal (área urbana);
- Distrito de Nova Gease D'Oeste, Distrito de Filadélfia D'Oeste; Distrito de Rolim de Moura do Guaporé, Distrito de Izidolândia e do Distrito de Santo Antônio D'Oeste, Distrito Marcão;
- Comunidades rurais (englobando as demais chácaras, comunidades, colônias, ramais e projetos de características rurais).

A análise técnica atual está apresentada nos quadros a seguir, os quais expõem as Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDP) hodierna levantadas pelo Diagnóstico Técnico-Participativo, para os quatro componentes do saneamento básico. A partir da análise das matrizes CDP, são também apresentadas as ações prioritárias para cada componente.

3.1 Abastecimento de água

Quadro 2 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Área Urbana.

Planejamento	Abastecimento de água
Área	Urbana
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none">- A captação do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Sede Municipal é no Rio Branco;- Percentual de 83,37% de atendimento do sistema de abastecimento de água da sede municipal;- A rede de distribuição é do tipo mista, com presença de rede em malha e ramificada, com extensão de 51 km de rede instalada.- Baixa micromedição (39,11%);
Deficiências	<ul style="list-style-type: none">-A rede de distribuição não cobre 100% da Sede Municipal;-No ponto de captação de água da sede há a presença de animais no entorno.-Uso de poços rasos em área urbana atendida com SAA;-O SAAE não realiza o monitoramento da qualidade da água bruta e nem da água distribuída pelo SAA, assim não atende a legislação vigente;

	<ul style="list-style-type: none"> -Ausência de macromedidores para medir a vazão e falta de hidrometração; -Falta de geradores de energia ocasionam a inoperabilidade da captação da água bruta e da elevação da água para ETA; -Lançamento do lodo proveniente da ETA sem o devido tratamento; -O SAA da sede não atende a legislação vigente, no que tange o número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de sistema de abastecimento; -Elevado índice de perda de água na rede de distribuição; - Necessidade da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Reclamações de falta de água nos bairros: Tucano, COAB, Princesa Isabel e Cidade Alta.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 3 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Nova Gease D'Oeste.

Planejamento	Abastecimento de água
Área	Distrito Nova Gease d' Oeste
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> - A Solução Alternativa Coletiva (SAC) faz uso de um poço tubular de profundidade de 100 m para o abastecimento de água; - Percentual de 80% de atendimento do sistema de abastecimento de água; - Percentual de 2,2 km de rede de distribuição de água; - Ausência de micromedição;
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - Água é distribuída para população sem a etapa do tratamento. - Os sistemas existentes não atendem 100% dos moradores do Distritos. - A Prefeitura Municipal não realiza nenhum tipo de análise da água bruta onde ocorre a captação e nem na água que é distribuída para os moradores dos Distritos; - As ligações de água não possuem hidrômetros, não existe nenhum tipo de micromedição no sistema e nem macromedição; - O Município não possui suficiência de caixa para dar manutenção e realizar melhorias no sistema alternativo coletivo; - O Município não possui controle de perdas nas SAC's dos Distritos;
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios;
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - Reclamações em relação ao gosto da água de barro; - Relatos de que a água é distribuída sem a etapa de tratamento.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 4 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Filadélfia D'Oeste.

Planejamento	Abastecimento de água
Área	Distrito Filadélfia d'Oeste
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> - A Solução Alternativa Coletiva (SAC) faz uso de um poço tubular de profundidade de 24 m para o abastecimento de água; - Atualmente são atendidos cerca de 196 habitantes; - Possui 1,5 km de rede de distribuição de água; - Ausência de micromedição;
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - Água é distribuída para população sem a etapa do tratamento. - Os sistemas existentes não atendem 100% dos moradores do Distritos. - A Prefeitura Municipal não realiza nenhum tipo de análise da água bruta onde ocorre a captação e nem na água que é distribuída para os moradores dos Distritos. - As ligações de água não possuem hidrômetros, não existe nenhum tipo de micromedição no sistema e nem macromedição. - O Município não possui suficiência de caixa para dar manutenção e realizar melhorias no sistema alternativo coletivo. - O Município não possui controle de perdas nas SAC's dos Distritos. - A distribuição da água no Distrito de Filadélfia D'Oeste não possui pressão suficiente para atingir os reservatórios das residências.
Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> - Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - Não houve.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 5 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.

Planejamento	Abastecimento de água
Área	Distrito de Rolim de Moura do Guaporé
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> - A Solução Alternativa Coletiva (SAC), unidade SALTA-Z instalada, que faz uso de um poço tubular de profundidade de 11 m para o abastecimento de água; - A SAC atende 100% dos habitantes com de abastecimento de água.
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - Uso de poços amazonas para o abastecimento de água.; - Alguns moradores não fazem nenhum tipo de tratamento da água para consumo; - A Prefeitura Municipal não realiza nenhum tipo de análise da água dos poços do Distrito.
Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> - Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - 100% dos moradores do Distrito são atendidos pela unidade Salta - Z.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 6 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Izidolândia.

Planejamento	Abastecimento de água
Área	Distrito Izidolândia
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> - A Solução Alternativa Coletiva (SAC) faz uso de um poço tubular de profundidade de 100 m para o abastecimento de água; - Percentual de 70% de atendimento do sistema de abastecimento de água; - Possui 2,0 km de extensão de rede de distribuição de água; - Ausência de micromedição; - Atualmente, são atendidos cerca de 525 habitantes.
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - Água é distribuída para população sem a etapa do tratamento. - Os sistemas existentes não atendem 100% dos moradores do Distritos. - A Prefeitura Municipal não realiza nenhum tipo de análise da água bruta onde ocorre a captação e nem na água que é distribuída para os moradores dos Distritos. - Moradores do Distrito Izidolândia reclamaram de gosto de barro na água distribuída. - As ligações de água não possuem hidrômetros, não existe nenhum tipo de micromedição no sistema e nem macromedição. - O Município não possui suficiência de caixa para dar manutenção e realizar melhorias no sistema alternativo coletivo. - O Município não possui controle de perdas nas SAC's dos Distritos.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não houve.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 7 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito Marcão.

Planejamento	Abastecimento de água
Área	Distrito Marcão
Condicionantes	- O tratamento da água, é realizado de forma individual pelos moradores, utilizando filtros e aplicando cloro fornecido pelos Agentes Comunitários de Saúde (ACS) do Município.
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - A população faz uso de Soluções Alternativas Individuais de abastecimento de água, como uso de poços amazonas ou tubulares; - A Prefeitura Municipal não realiza nenhum tipo de análise da água consumida pela população do distrito; - A prefeitura ainda não fez investimentos para aquisição e implantação de um sistema de tratamento e distribuição de água para abastecimento domiciliar da população do distrito.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Predominância do uso de poços amazonas ou tubulares para o abastecimento de água.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 8 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Santo Antônio D'Oeste.

Planejamento		Abastecimento de água
Área	Distrito de Santo Antônio d'Oeste	
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> - A Solução Alternativa Coletiva (SAC) faz uso de um poço tubular de profundidade de 100 m para o abastecimento de água; - Percentual de 90% de atendimento do sistema de abastecimento de água; - Possui 545,8 m de extensão de rede de distribuição de água; - Ausência de micromedição; - Atualmente, são atendidos cerca de 252 habitantes. 	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - Água é distribuída para população sem a etapa do tratamento. - Os sistemas existentes não atendem 100% dos moradores do Distritos. - A Prefeitura Municipal não realiza nenhum tipo de análise da água bruta onde ocorre a captação e nem na água que é distribuída para os moradores dos Distritos. - As ligações de água não possuem hidrômetros, não existe nenhum tipo de micromedição no sistema e nem macromedição. - O Município não possui suficiência de caixa para dar manutenção e realizar melhorias no sistema alternativo coletivo. - O Município não possui controle de perdas nas SAC's dos Distritos. 	
Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> - Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios. 	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - Não houve. 	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 9 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Áreas rurais.

Planejamento		Abastecimento de água
Área	Comunidades rurais	
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> - Cerca de 7.164 habitantes fazem uso de Soluções Alternativas Individuais. 	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - Falta de água potável; - Falta de tratamento da água utilizada pelos moradores; - Captação feita através de alternativas individuais (perfuração de poços amazonas, poços tubulares e captações em nascentes); - Eventual perfuração de poços próximos a fossas negras; - Falta de informações cadastrais sobre soluções adotadas pelos moradores; - Falta de projetos e programas educacionais para o abastecimento de água adequado. 	
Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> - Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios. 	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - A área rural não é atendida pelo sistema de abastecimento de água; - Predominância do uso de poços tubulares e amazonas para o abastecimento. 	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

3.1.1 Ações prioritárias referentes ao Abastecimento de água

3.1.1.1 Área urbana

- Manutenção na rede de distribuição visando a redução das perdas de água;
- Realizar revisão de taxas e tarifas a fim de buscar sustentabilidade econômico-financeira;
- Ampliar a rede de distribuição de água para atender 99% da população urbana;
- Implantação de macromedidores e micromedidores;
- Ampliar número de ligações domiciliares;
- Incentivar a população a fazer a ligação na rede de distribuição;
- Realizar as manutenções e reformas, de forma periódica e sistematizada, nas infraestruturas do SAA;
- Obter conjuntos Motobomba reserva para a captação;
- Criar, implantar e propagar programas de educação sanitária ambiental, em diversos níveis educacionais, para a população, em face das problemáticas de falta de proteção e preservação de mananciais e da necessidade de recuperação ambiental, sobretudo, das nascentes e matas ciliares.

3.1.1.2 Distrito Nova Gease D'Oeste

- Melhorar as estruturas do sistema de abastecimento (reservação, abastecimento, sistema de elevação e rede de distribuição), promovendo maior eficiência do sistema e evitando a intermitência periódica no fornecimento de água para a população;
- Colocar em funcionamento todas as etapas de tratamento da água distribuída;
- Realizar macromedição e micromedição;
- Atender aos requisitos de monitoramento da legislação vigente referente a qualidade da água bruta e distribuída;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população.

3.1.1.3 Distrito de Filadélfia D' Oeste

- Melhorar as estruturas do sistema de abastecimento (reservação, abastecimento, sistema de elevação e rede de distribuição), promovendo maior eficiência do sistema e evitando a intermitência periódica no fornecimento de água para a população;
- Colocar em funcionamento todas as etapas de tratamento;
- Realizar macromedição e micromedição;
- Atender aos requisitos de monitoramento da legislação vigente referente a qualidade da água bruta e distribuída;
- Aumentar investimentos para reparação do sistema existente;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população.

3.1.1.4 Distrito Rolim de Moura do Guaporé

- Atender aos requisitos de monitoramento da legislação vigente referente a qualidade da água bruta e distribuída;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população.

3.1.1.5 Distrito de Izidolândia

- Melhorar as estruturas do sistema de abastecimento (reservação, abastecimento, sistema de elevação e rede de distribuição), promovendo maior eficiência do sistema e evitando a intermitência periódica no fornecimento de água para a população;
- Colocar em funcionamento todas as etapas de tratamento da água distribuída;
- Realizar macromedição e micromedição;
- Atender aos requisitos de monitoramento da legislação vigente referente a qualidade da água bruta e distribuída;
- Aumentar investimentos para reparação do sistema existente;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população.

3.1.1.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste

- Melhorar as estruturas do sistema de abastecimento (reservação, abastecimento, sistema de elevação e rede de distribuição), promovendo maior eficiência do sistema e evitando a intermitência periódica no fornecimento de água para a população;
- Colocar em funcionamento todas as etapas de tratamento;
- Realizar macromedição e micromedição;
- Atender aos requisitos de monitoramento da legislação vigente referente a qualidade da água bruta e distribuída;
- Aumentar investimentos para reparação do sistema existente;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população.

3.1.1.7 Distrito Marcão

- Implantar um sistema de abastecimento de água coletivo (captação, reservação, tratamento e rede de distribuição);
- Colocar em funcionamento as etapas de tratamento da água distribuída;
- Realizar macromedição e micromedição;
- Atender aos requisitos de monitoramento da legislação vigente referente a qualidade da água bruta e distribuída;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população.

3.1.1.8 Demais localidades rurais

- Implantar sistema individual adequado de abastecimento de água;
- Aumentar investimentos no setor de abastecimento de água;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população, em face das problemáticas de falta de proteção e de preservação e da necessidade de promover a recuperação ambiental, sobretudo, das nascentes e matas ciliares.
- Criar e implantar programa de orientação à população quanto às formas de realizar tratamento mínimo (desinfecção) na água de poços antes do consumo.

3.2 Esgotamento sanitário

Quadro 10 - Matriz CDP referente ao Esgotamento Sanitário: Área Urbana.

Planejamento		Esgotamento sanitário
Área	Urbana	
Condicionantes	- Não possui.	
Deficiências	- Lançamento de águas cinzas em sarjetas. - Ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem. - Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário. - Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.	
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Uso predominante de soluções alternativas individuais para o lançamento dos esgotos; - Apontamento de lançamento de esgoto (águas servidas) diretamente no Rio Tingui; - Apontamento de lançamento de produtos químicos de lavadores nos leitos dos Córregos da área urbana; - Reclamações quanto ao transbordamento de fossas.	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 11 - Matriz CDP referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Nova Gease D' Oeste.

Planejamento		Abastecimento de água
Área	Distrito Nova Gease D' Oeste	
Condicionantes	- Não possui.	
Deficiências	- Lançamento de águas cinzas nas ruas do Distrito; - Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário.	
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Predominância do uso de fossas rudimentares para lançamento dos esgotos domésticos produzidos.	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 12 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.

Planejamento		Esgotamento sanitário
Área	Distrito Rolim de Moura do Guaporé	
Condicionantes	- Não possui.	
Deficiências	- Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário. - Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.	
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Predominante de uso de fossas rudimentares.	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 13 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito de Filadélfia D' Oeste.

Planejamento	Esgotamento sanitário
Área	Distrito Filadélfia d' Oeste
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Lançamento de águas cinzas nas ruas dos Distritos. -Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário. -Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Uso predominante de fossas rudimentares.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 14 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito de Izidolândia.

Planejamento	Esgotamento sanitário
Área	Distrito Izidolândia
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Lançamento de águas cinzas nas ruas dos Distritos. -Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário. -Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Uso predominante de fossas rudimentares.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 15 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito Santo Antônio D' Oeste.

Planejamento	Esgotamento sanitário
Área	Distrito Santo Antônio D' Oeste
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Lançamento de águas cinzas nas ruas dos Distritos. -Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário. -Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Uso predominante de fossas rudimentares.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 16 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Distrito Marcão.

Planejamento	Esgotamento sanitário
Área	Distrito Marcão
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Lançamento de águas cinzas nas ruas dos Distritos. -Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário. -Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Reclamações quanto ao sistema de esgotamento sanitário, que não atende a maior parte da população do Município; - Uso predominante de fossas rudimentares.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 17 - Matriz CDP referente ao Esgotamento sanitário: Comunidades rurais.

Planejamento	Esgotamento sanitário
Área	Comunidades rurais
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	-Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário; -Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Uso predominante de fossas rudimentares.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

3.2.1 Ações prioritárias referentes ao Esgotamento Sanitário

3.2.1.1 Área Urbana

- Captar recursos para realizar obras de implantação de um sistema coletivo de esgotamento sanitário para atender 100% da área urbana;
- Atender a Lei 14.026/20 e realizar a licitação de concessão para prestação dos serviços esgotamento sanitário ou instituir um SAAE;

- Realizar cobrança dos serviços na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades;
- Realizar análises da qualidade do efluente tratado;
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.
- Criar Plano Setorial de Esgotamento Sanitário.

3.2.1.2 Distrito Nova Gease D'Oeste

- Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário mediante captação junto aos Programas Federais;
- Elaborar e executar projeto de sistema coletivo de esgotamento sanitário (compacto);
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática do esgotamento sanitário;
- Realizar cobrança dos serviços na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.2.1.3 Distrito Filadélfia D'Oeste

- Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário mediante captação junto aos Programas Federais;
- Elaborar e executar projeto de sistema coletivo de esgotamento sanitário (compacto);
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática do esgotamento sanitário;
- Realizar cobrança dos serviços na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.2.1.4 Distrito de Rolim de Moura do Guaporé

- Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário mediante captação junto aos Programas Federais;
- Elaborar e executar projeto de sistema coletivo de esgotamento sanitário (compacto);
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática do esgotamento sanitário;
- Realizar cobrança dos serviços na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.2.1.5 Distrito de Izidolândia

- Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário mediante captação junto aos Programas Federais;
- Elaborar e executar projeto de sistema coletivo de esgotamento sanitário (compacto);
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática do esgotamento sanitário;
- Realizar cobrança dos serviços na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.2.1.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste

- Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário mediante captação junto aos Programas Federais;
- Elaborar e executar projeto de sistema coletivo de esgotamento sanitário (compacto);
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática do esgotamento sanitário;

- Realizar cobrança dos serviços na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.2.1.7 Distrito Marcão

- Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário mediante captação junto aos Programas Federais;
- Elaborar e executar projeto de sistema coletivo de esgotamento sanitário (compacto);
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática do esgotamento sanitário;
- Realizar cobrança dos serviços na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.2.1.8 Demais localidades rurais

- Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário mediante captação junto aos Programas Federais;
- Implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica desenvolvidas pela EMBRAPA ou FUNASA, de forma que a manutenção seja realizada pela Associação de Moradores no bojo de um programa específico de treinamento e capacitação previsto nesse PMSB;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática do esgotamento sanitário na zona rural;
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.3 Drenagem de águas pluviais

Quadro 18 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Área Urbana.

Planejamento		Drenagem de águas pluviais
Área	Urbana	
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> - Existência de obras de macrodrenagem (galerias de travessias e pontes, e canais de escoamento natural da água da chuva, formando fundo de vale (córregos), que servem como drenagem de águas pluviais oriundas de sistemas de microdrenagem da área urbana; - Existência de obras de microdrenagem (meio fio, sarjetas, valetas e canaletas e bocas de lobo); - Existência de soluções pontuais de drenagem. 	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> -Problemas com alagamentos e enxurradas na Sede Municipal; -Mau cheiro nas vias e proliferação de insetos transmissores de doenças. -Erosão nas vias públicas; -Lançamento de resíduos nos corpos de água receptores; -Ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem; -Resíduos jogados nos dispositivos de drenagem; -Dispositivos de drenagem construídos sem critérios técnicos. 	
Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> - Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios. 	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - O sistema de drenagem não é suficiente; - Relatos de alagamento nos bairros: Tucano, Cidade Alta e Princesa Isabel; - Apontamentos de problemas com erosões nas vias; - Falta pavimentação em algumas ruas; - Alagamentos em algumas quadras, margeando o rio Tingui, entre a Avenida Brasil e Avenida Brasília e Rua Goiás e Rua Salvador; - Bueiros entupidos e faltando tampas na Rua Maranhão; - Diversos pontos de alagamentos temporários na área urbana no período chuvoso. 	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 19 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Nova Gease D'Oeste.

Planejamento		Drenagem de águas pluviais
Área	Distrito de Nova Gease D'Oeste	
Condicionantes	Não possui.	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - Inexistência de sistema de microdrenagem; - Ausência de pavimentação asfáltica; - Erosão nas vias públicas; 	
Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> - Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios. 	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - Não há sistema de drenagem nessa área; - Foi solicitada atenção especial à drenagem nas estradas no período chuvoso; - Apontamento de problemas com bueiros nas Linhas 134, 120 e 121 (próximos ao Distrito). 	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 20 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Filadélfia D'Oeste.

Planejamento	Drenagem de águas pluviais
Área	Distrito de Filadélfia D'Oeste
Condicionantes	- O escoamento superficial das águas pluviais ocorre de forma natural, por meio da declividade do terreno, até cursos d'água que margeiam o Distrito.
Deficiências	- Ausência de pavimentação asfáltica; - Ausência de um sistema de microdrenagem; - Não possui fundos de vale cortando o perímetro urbanizado do distrito; - Erosão nas vias públicas.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há sistema de drenagem nessa área; - Alagamento na Linha 85 na proximidade da ponte na entrada do Distrito.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 21 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.

Planejamento	Drenagem de águas pluviais
Área	Distrito de Rolim de Moura do Guaporé
Condicionantes	- Existência de macrodrenagem natural (escoamento da precipitação pluviométrica para a várzea do Rio Guaporé); O escoamento superficial das águas pluviais ocorre de forma natural, por meio da declividade do terreno, até cursos d'água que margeiam o Distrito.
Deficiências	- Ausência de microdrenagem subterrânea; - Ausência de pavimentação asfáltica; - Erosão nas vias públicas.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há sistema de drenagem nessa área; - Foi solicitada atenção especial à drenagem nas estradas no período chuvoso; - Preocupação com a acessibilidade das estradas no período chuvoso.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 22 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Izidolândia.

Planejamento	Drenagem de águas pluviais
Área	Distrito de Izidolândia
Condicionantes	- Não possui fundos de vale cortando o perímetro urbanizado do distrito; - O escoamento superficial das águas pluviais ocorre de forma natural, por meio da declividade do terreno, até cursos d'água que margeiam o Distrito.
Deficiências	- Ausência de microdrenagem subterrânea; - Ausência de pavimentação asfáltica; - Erosão nas vias públicas.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há sistema de microdrenagem nessa localidade; - Preocupação com a acessibilidade das estradas no período chuvoso.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 23 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito de Santo Antônio D'Oeste.

Planejamento	Drenagem de águas pluviais
Área	Distrito de Santo Antônio D' Oeste
Condicionantes	- Existência de canais de macrodrenagem natural (bacias de pequeno porte, formadas por córregos ou igarapés, fundos de vales e áreas de várzea) O escoamento superficial das águas pluviais ocorre de forma natural, por meio da declividade do terreno, até cursos d'água que margeiam o Distrito.
Deficiências	-Erosão nas vias públicas; - Ausência de microdrenagem subterrânea; - Ausência de pavimentação asfáltica.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há sistema de drenagem nessa área; - Reclamações de pontos de alagamento principalmente próximo ao Rio na Linha 65.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 24 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Distrito Marcão.

Planejamento	Drenagem de águas pluviais
Área	Distrito Marcão
Condicionantes	- O escoamento superficial das águas pluviais ocorre de forma natural, por meio da declividade do terreno, até cursos d'água que margeiam o Distrito.
Deficiências	- Ausência de microdrenagem subterrânea; - Ausência de pavimentação asfáltica; - Erosão nas vias.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Reclamações de pontos de alagamento, principalmente próximo ao Rio Preto, na Linha 70, na P50 e na Linha 156.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 25 - Matriz CDP referente à Drenagem de águas pluviais: Comunidades rurais.

Planejamento	Drenagem de águas pluviais
Área	Comunidades rurais
Condicionantes	- Existência de obras de macrodrenagem (galerias, bueiros e pontes, que são feitos para permitir a passagem do escoamento das águas de córregos, igarapés e rios). -Possui canais de macrodrenagem natural (Rios e Igarapés).
Deficiências	- Problemas de erosão do solo nas vias de acesso; - Alagamentos das vias e erosão do solo; - Falta de conservação do solo e da água; - Falta de regularização e compactação da camada superficial das estradas (presença de erosões laminares devido a águas pluviais).
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da	- Preocupação quanto à acessibilidade das estradas no período chuvoso;

Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - Apontamento de alagamento no Rio Casseteiro na Linha 115; - Rio Telebrito que corta a Linha 105 necessita realizar um aterro nas proximidades da Linha P-50, por causa de um alagamento na estrada; - Rio Sardinha corta a Linha P-50 existe várias pontes necessitando manutenções; - Necessidade de bueiros nas linhas 105 em direção a Linha P-50; - Na Linha 115 próximo ao Rio Casseteiro e na Linha 152 precisa de instalação de 02 bueiros antes do distrito Izidolândia; - Deficiência de bueiro nas Linhas 124, 122, 118, 116 e 114 e 2 pontes na Linha 122; - Apontamentos de problemas com erosões e atoleiros na época de chuva; - Na Linha 121, alagamento no Rio Branquinho, existem buracos na linha, possui erosão nas estradas, bem como atoleiros, pontes com péssimo estado de conservação, falta de macrodrenagem em todo o decorrer da linha; - Linha 115, problemas com pontes e atoleiros; - Linha 120, problemas com erosões nas estradas; - Linha 125, necessita de ponte ou galeria, possui alagamentos e atoleiros; - Linha 130, falta de macrodrenagem, alagamentos e problemas com algumas pontes; - Linha 135, ocorrência de enchentes, atoleiros e problemas de drenagem, possui uma ponte com necessidades de manutenção.
---	---

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

3.3.1 Ações prioritárias referentes à Drenagem de águas pluviais

3.3.1.1 Área Urbana

- Investir na melhoria do sistema de drenagem municipal existente;
- Elaborar Plano Setorial de Drenagem de Águas Pluviais;
- Realizar obras de macrodrenagem artificial e microdrenagem;
- Elaborar banco de dados com informações referentes ao sistema de drenagem existente e conforme forem implantados;
- Melhoria da infraestrutura realizando limpeza dos canais de drenagem, bueiros e galerias proporcionando melhor escoamento das águas das chuvas;
- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial;
- Realizar manutenção nos dispositivos de drenagem já implantados;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população;

3.3.1.2 Distrito de Nova Gease D'Oeste

- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhor escoamento;

- Implantar obras de microdrenagem junto com a pavimentação asfáltica;
- Realizar limpeza e manutenção nos canais de drenagem natural.

3.3.1.3 Distrito de Filadélfia D'Oeste

- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhor escoamento;
- Implantar obras de microdrenagem junto com a pavimentação asfáltica;
- Realizar limpeza e manutenção nos canais de drenagem natural.

3.3.1.4 Distrito de Rolim de Moura do Guaporé

- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhor escoamento;
- Implantar obras de microdrenagem junto com a pavimentação asfáltica;
- Realizar limpeza e manutenção nos canais de drenagem natural.

3.3.1.5 Distrito de Izidolândia

- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhor escoamento;
- Implantar obras de microdrenagem junto com a pavimentação asfáltica;
- Realizar limpeza e manutenção nos canais de drenagem natural.

3.3.1.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste

- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhor escoamento;
- Implantar obras de microdrenagem junto com a pavimentação asfáltica;
- Realizar limpeza e manutenção nos canais de drenagem natural.

3.3.1.7 Distrito Marcão

- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial e pavimentação asfáltica;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhor escoamento;
- Implantar obras de microdrenagem junto com a pavimentação asfáltica;
- Realizar limpeza e manutenção nos canais de drenagem natural.

3.3.1.8 Demais localidades rurais

- Implantar sistemas de escoamento das águas pluviais nas estradas vicinais;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhor escoamento das águas conforme a demanda específica de cada ponto;
- Realizar limpeza e manutenção nos canais de drenagem natural;
- Elaborar e implantar projetos para promover a conservação e a recuperação dos solos nas propriedades rurais observando as unidades territoriais das microbacias hidrográficas;
- Realizar regularização e compactação do solo das estradas (terraplanagem, regularização e compactação do solo) para reduzir as erosões laminares causadas pelas águas pluviais.

3.4 Resíduos sólidos

Quadro 26 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Área Urbana.

Planejamento		Resíduos sólidos
Área	Urbana	
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> - Dispõe de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares da área urbana sob responsabilidade da Prefeitura Municipal; - Participa do Consorcio Público Intermunicipal da Região Centro Leste do Estado de Rondônia (CIMCERO), destinando os resíduos sólidos domiciliares para o Aterro Sanitário da empresa MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos LTDA, localizado no Município de Cacoal/RO. - Dispõe de Serviço Público de Limpeza Pública sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura -SEMIE; - Contrato com empresa especializada para destinação dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) dos estabelecimentos públicos de saúde. 	
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - O Município não possui programas de coleta de resíduos recicláveis; -Falta de plano de gerenciamento específico de resíduos sólidos dos comércios; - Não possui ecoponto ou ponto de coleta diferenciado para resíduos perigosos. -Não existe gestão dos RCC; -Ausência de fiscalização e gerenciamento adequado dos resíduos comerciais e indústrias (incluindo a ausência de PGRS); -Não possui Plano Diretor de Limpeza Urbana e de Manejo de Resíduos Sólidos, e nem Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGRS); -Ausência de fiscalização dos estabelecimentos de saúde privados; -População da área urbana do Município pratica a queima de resíduos sólidos e de podas de árvores; -Lançamento inadequado de resíduos na área do antigo lixão; -Faltas de campanhas para coleta de resíduos da logística reversa no Município; - Não há um Plano de Recuperação de Área Degradadas (PRAD) da área do antigo lixão do município; - Ausência de Cooperativa de Catadores. 	
Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> - Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios. 	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - Existem poucas lixeiras nos espaços públicos; - Destinação final do lixo na área do lixão; - Reclamações quanto a coleta irregular de lixo: nos bairros Tucano, COAB, Cidade Alta. 	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 27 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Nova Gease D'Oeste.

Planejamento	Resíduos sólidos
Área	Distrito Nova Gease D'Oeste
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	-Falta de coleta dos resíduos sólidos; -Não possui programas de coleta de resíduos recicláveis. - Não possui ecoponto ou ponto de coleta diferenciado para resíduos perigosos; -Não existe gestão dos RCC; -População da área urbana pratica a queima de resíduos sólidos e de podas de árvores; -Faltas de campanhas para coleta de resíduos da logística reversa; - Costume da população de queimar e enterrar os resíduos sólidos.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há coleta de lixo na localidade; - Os moradores dessas regiões costumam queimar ou enterrar o lixo; - Reclamações quanto às práticas de moradores da área urbana que lançam resíduos nas margens das estradas.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 28 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Filadélfia D'Oeste.

Planejamento	Resíduos sólidos
Área	Distrito de Filadélfia D'Oeste
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	-Falta de coleta dos resíduos sólidos; -Não possui programas de coleta de resíduos recicláveis; - Não possui ecoponto ou ponto de coleta diferenciado para resíduos perigosos; -Não existe gestão dos RCC; -População da área urbana pratica a queima de resíduos sólidos e de podas de árvores; -Faltas de campanhas para coleta de resíduos da logística reversa; - Costume da população de queimar e enterrar os resíduos sólidos.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há coleta de lixo na localidade. - Os moradores dessas regiões costumam queimar ou enterrar o lixo; - Reclamações quanto às práticas de moradores da área urbana que lançam resíduos nas margens das estradas.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 29 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.

Planejamento	Resíduos sólidos
Área	Distrito de Rolim de Moura do Guaporé
Condicionantes	<ul style="list-style-type: none"> - Dispõe de coleta, transporte e disposição final dos resíduos sólidos domiciliares da área urbana sob responsabilidade da Prefeitura Municipal; - Participa do Consorcio Público Intermunicipal da Região Centro Leste do Estado de Rondônia (CIMCERO), destinando os resíduos sólidos domiciliares para o Aterro Sanitário da empresa MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos LTDA., localizado no Município de Cacoal/RO.
Deficiências	<ul style="list-style-type: none"> - Coleta de resíduos domésticos ocorre apenas uma vez por mês; - Não possui programas de coleta de resíduos recicláveis; - Não possui ecoponto ou ponto de coleta diferenciado para resíduos perigosos; - Não existe gestão dos RCC; - População da área urbana pratica a queima de resíduos sólidos e de podas de árvores; - Faltas de campanhas para coleta de resíduos da logística reversa; - Existência de um pequeno lixão a céu aberto; - Necessidade de encerramento do lixão; - Não há um Plano de Recuperação de Área Degradadas (PRAD) da área do lixão existente no Distrito.
Potencialidades	<ul style="list-style-type: none"> - Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	<ul style="list-style-type: none"> - Não há coleta de lixo na localidade; - Os moradores dessas regiões costumam queimar ou enterrar o lixo.

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 30 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Izidolândia.

Planejamento		Resíduos sólidos	
Área		Distrito de Izidolândia	
Condicionantes	- Não possui.		
Deficiências	-Falta de coleta dos resíduos sólidos; -Não possui programas de coleta de resíduos recicláveis; - Não possui ecoponto ou ponto de coleta diferenciado para resíduos perigosos; -Não existe gestão dos RCC; -Ausência de fiscalização e gerenciamento adequado dos resíduos comerciais e indústrias (incluindo a ausência de PGRS); -População da área urbana pratica a queima de resíduos sólidos e de podas de árvores; -Faltas de campanhas para coleta de resíduos da logística reversa; -Existência de um pequeno lixão a céu aberto; - Necessidade de encerramento do lixão; - Não há um Plano de Recuperação de Área Degradadas (PRAD) da área do lixão existente no Distrito.		
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.		
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há coleta de lixo na localidade; - Os moradores dessas regiões costumam queimar ou enterrar o lixo; - Reclamações quanto às práticas de moradores da área urbana que lançam resíduos nas margens das estradas.		

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 31 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito de Santo Antônio D'Oeste.

Planejamento		Resíduos sólidos	
Área		Distrito de Santo Antônio D'Oeste	
Condicionantes	- Não possui.		
Deficiências	-Falta de coleta dos resíduos sólidos; -Não possui programas de coleta de resíduos recicláveis. - Não possui ecoponto ou ponto de coleta diferenciado para resíduos perigosos. -Não existe gestão dos RCC. -População da área urbana pratica a queima de resíduos sólidos e de podas de árvores. -Faltas de campanhas para coleta de resíduos da logística reversa. - Costume da população de queimar e enterrar os resíduos sólidos.		
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.		
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há coleta de lixo na localidade; - Os moradores dessas regiões costumam queimar ou enterrar o lixo; - Reclamações quanto às práticas de moradores da área urbana que lançam resíduos nas margens das estradas.		

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 32 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Distrito Marcão.

Planejamento		Resíduos sólidos
Área	Distrito Marcão	
Condicionantes	- Não possui.	
Deficiências	-Falta de coleta dos resíduos sólidos; -Não possui programas de coleta de resíduos recicláveis; - Não possui ecoponto ou ponto de coleta diferenciado para resíduos perigosos. -Não existe gestão dos RCC; -População da área urbana pratica a queima de resíduos sólidos e de podas de árvores; -Faltas de campanhas para coleta de resíduos da logística reversa; - Costume da população de queimar e enterrar os resíduos sólidos.	
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há coleta de lixo na localidade; - Os moradores dessas regiões costumam queimar ou enterrar o lixo; - Reclamações quanto às práticas de moradores da área urbana que lançam resíduos nas margens das estradas.	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

Quadro 33 - Matriz CDP referente à Gestão dos Resíduos sólidos: Comunidades rurais.

Planejamento		Resíduos sólidos
Área	Comunidades rurais	
Condicionantes	-A Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia (IDARON) e parceiros realizam campanhas de coleta de embalagens de agrotóxicos. -Existência de ecopontos de coleta de embalagens de agrotóxicos.	
Deficiências	-Falta de coleta dos resíduos sólidos; -Não possui programas de coleta de resíduos recicláveis; - Não possui ecoponto ou ponto de coleta diferenciado para resíduos; - Costume da população de queimar e enterrar os resíduos sólidos.	
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os municípios.	
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Não há coleta de lixo na extensão rural; - Os moradores dessas regiões costumam queimar ou enterrar o lixo.	

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

3.4.1 Ações prioritárias referentes à Gestão dos Resíduos sólidos

3.4.1.1 Área urbana

- Atender a Lei 14.026/20 e realizar a licitação de concessão para prestação dos serviços de gestão de resíduos sólidos ou instituir um SAAE;
- Realizar revisão de taxas e tarifas a fim de buscar sustentabilidade econômico-financeira;
- Promover ações para redução de geração de resíduos sólidos;
- Efetivar o Controle de Transporte de Resíduos (CTR) como instrumento de fiscalização e controle sobre geração, transporte e destinação final de resíduos;
- Elaborar políticas que priorizem a logística reversa;
- Implantar uma Área de Triagem de Resíduos de Construção Civil –RCC;
- Implantar coleta seletiva;
- Criar o PMGIRS e o PMGIRSS;
- Instalar maior número de lixeiras públicas padronizadas na área urbana do município, incluindo as praças, quadras e logradouros públicos;
- Implantar Conjunto de Baias para segregação de Resíduos Sólidos especiais- Volumosos; lâmpadas fluorescentes e afins; eletroeletrônicos; pilhas e baterias; carcaças de pneus inservíveis;
- Implantar Área para recepção, depósito provisório e transbordo de Resíduos tipo Embalagens Vazias de Agrotóxicos;
- Realizar capacitação e treinamento para os servidores do manejo de resíduos sólidos;
- Criar uma associação de catadores e construir unidade de apoio.

3.4.1.2 Distrito de Nova Gease D'Oeste

- Elaborar cronograma de coleta dos resíduos sólidos;
- Realizar a coleta e dar a destinação final ambientalmente adequada para os resíduos produzidos;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;

- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática da queima e destinação dos resíduos sólidos, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de Resíduos Sólidos secos nos Contêineres dos Eco Pontos.

3.4.1.3 Distrito de Filadélfia D'Oeste

- Elaborar cronograma de coleta dos resíduos sólidos;
- Realizar a coleta e dar a destinação final ambientalmente adequada para os resíduos produzidos;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática da queima e destinação dos resíduos sólidos, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de Resíduos Sólidos secos nos Contêineres dos Eco Pontos.

3.4.1.4 Distrito de Rolim de Moura do Guaporé

- Elaborar cronograma de coleta dos resíduos sólidos;
- Ampliar os dias de coleta e dar a destinação final ambientalmente adequada para os resíduos produzidos;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.

- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática da queima e destinação dos resíduos sólidos, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de Resíduos Sólidos secos nos Contêineres dos Eco Pontos.

3.4.1.5 Distrito de Izidolândia

- Elaborar cronograma de coleta dos resíduos sólidos;
- Realizar a coleta e dar a destinação final ambientalmente adequada para os resíduos produzidos;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática da queima e destinação dos resíduos sólidos, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de Resíduos Sólidos secos nos Contêineres dos Eco Pontos.

3.4.1.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste

- Elaborar cronograma de coleta dos resíduos sólidos;
- Realizar a coleta e dar a destinação final ambientalmente adequada para os resíduos produzidos;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática da queima e destinação dos resíduos sólidos, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de Resíduos Sólidos secos nos Contêineres dos Eco Pontos.

3.4.1.7 Distrito Marcão

- Elaborar cronograma de coleta dos resíduos sólidos;
- Realizar a coleta e dar a destinação final ambientalmente adequada para os resíduos produzidos;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Revisar a cobrança pelos serviços de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, na forma de taxas, tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades.
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática da queima e destinação dos resíduos sólidos, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de Resíduos Sólidos secos nos Contêineres dos Eco Pontos.

3.4.1.8 Demais localidades rurais

- Instalar PEV's;
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Instalar ECO Pontos;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente a problemática da queima e da destinação inadequada dos resíduos sólidos, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de Resíduos Sólidos secos nos Contêineres dos Eco Pontos.

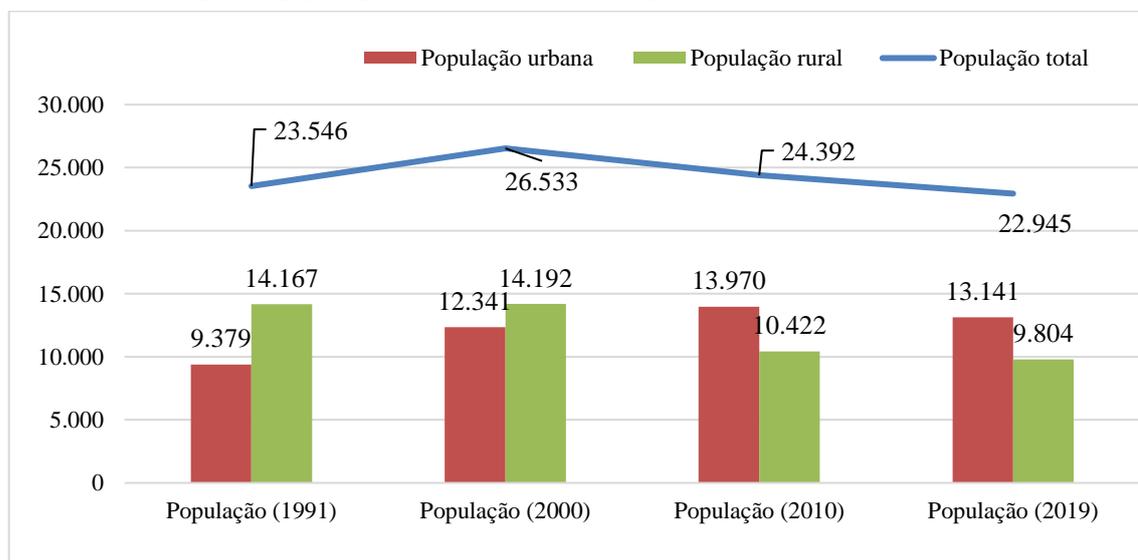
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL E HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO

Esta seção apresenta a estimativa da população a ser atendida ao longo do horizonte temporal de 20 anos do PMSB, bem como o método de projeção utilizado mais oportuno à realidade do Município, tendo em vista a realização mais fidedigna das projeções, a fim de possibilitar maior eficiência no planejamento e execução dos serviços.

4.1 Dados censitários e projeção populacional

Segundo a divulgação do último censo vigente (IBGE, 2010), a população de Alta Floresta D'Oeste é de 24.392 habitantes, dos quais 13.970 habitam na região urbana e 10.422 são habitantes das áreas rurais. A estimativa populacional para 2019 era de 22.945 habitantes. O Gráfico 1 apresenta a evolução populacional do município no período de 1991 a 2019, segundo o IBGE. A Tabela 1 apresenta a população residente discretizados em sexo e zona (rural e urbana).

Gráfico 1 - Evolução da população recenseada do município de Alta Floresta D'Oeste /RO 1991-2019.



Fonte: IBGE, 2010; Projeto Saber Viver 2019, IFRO/FUNASA TED 08/2017.

Tabela 1 - População residente em Alta Floresta D'Oeste /RO.

População Residente no Período 1991-2019			
Ano	População Urbana	População Rural	População Total
1991	9.379	14.167	23.546
2000	12.341	14.192	26.533
2010	13.970	10.422	24.392
2019	13.141	9.804	22.945

Fonte: IBGE, 2010; Projeto Saber Viver 2019, IFRO/FUNASA TED 08/2017.

Para fins de construção dos cenários e realização de prognósticos quanto ao planejamento estratégico, foi considerado um alcance da projeção populacional de 20 anos, compreendendo os anos de 2022 a 2042. Visto que o último censo disponível é do ano de 2010 e as prospectivas dos cenários futuros devem ser realizadas a partir do ano de elaboração do PMSB, a projeção populacional realizada possui um alcance maior do que o resto das projeções deste produto.

Para projeção populacional do município adotou-se o método geométrico, que tem os cálculos apresentados na Equação 1 abaixo.

Equação 1 - Projeção Geométrica (Crescimento populacional em função da população existente a cada instante)

$$P_t = P_0 * e^{Kg*(t-t_0)}$$

Onde:

- P0 = população do ano t0;
- Pt = população estimada no ano t (hab);
- T e T0 são anos final de inicial, respectivamente;
- Kg = Coeficiente Geométrico

A Equação 2 apresenta o cálculo realizado para obter o coeficiente geométrico Kg.

Equação 2 - Coeficiente da Projeção Geométrica

$$Kg = \frac{\ln P_2 - \ln P_0}{t_2 - t_0}$$

Onde:

- P0 e P2= populações nos anos t0 e t2;
- T0 e T2 são anos final de inicial, respectivamente;
- Kg = Coeficiente Geométrico

Para a projeção utilizou-se as populações apresentadas na Tabela 1, para os anos de 1991, 2000 e 2010, obtendo-se um coeficiente Kg de 0,00185. Sendo assim, pode-se realizar a projeção populacional, apresentada na Tabela 2.

Tabela 2 - Projeção e estimativa populacional para Alta Floresta D'Oeste /RO 2022 a 2042 (20 anos), com destaque para os anos de início de implantação do PMSB e de previsão de universalização conforme a Lei 14.026/2020.

Ano	População urbana	População rural	População total
2022	14285	10657	24942
2023	14312	10677	24988
2024	14338	10697	25035
2025	14365	10717	25081
2026	14392	10736	25128
2027	14418	10756	25175
2028	14445	10776	25221
2029	14472	10796	25268
2030	14499	10817	25315
2031	14526	10837	25362
2032	14553	10857	25410
2033	14580	10877	25457
2034	14607	10897	25504
2035	14634	10917	25552
2036	14661	10938	25599
2037	14689	10958	25647
2038	14716	10979	25694
2039	14743	10999	25742
2040	14771	11019	25790
2041	14798	11040	25838
2042	14826	11060	25886

Fonte: Projeto Saber Viver 2019, IFRO/FUNASA TED 08/2017, 2022.

5 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

Os cenários de referência baseiam a elaboração do Plano Estratégico de Ação, o qual contém os Planos, Programas e Projetos formulados para os componentes de Abastecimento de Água, Esgoto Sanitário, Manejo e Drenagem de Águas Pluviais Urbanas e Gerenciamento de Resíduos Sólidos, considerando o recorte temporal especificado de 20 anos.

Seguindo-se a metodologia proposta pelo Termo de Referência para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – TR PMSB (Funasa, 2018), o Quadro 34 a seguir demonstra o Cenário de referência atual do município, o qual encontra-se no estado regular. A partir deste Cenário, pode-se construir o Plano Estratégico de Ação.

Quadro 34 - Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município, segundo as Dimensões Nacional, Estadual e Local.

D	CONDICIONANTES	HIPÓTESE 1	HIPÓTESE 2	HIPÓTESE 3
NACIONAL	DO ESTADO BRASILEIRO EM GERAL (Natureza política e econômica desse Estado)			
	Perfil do Estado	Provedor/desenvolvimentista	Regulador/maior participação Privada	Mínimo/privatização
	Predominância de políticas públicas	Políticas de Estado contínuas e estáveis estre mandatos	Políticas de governo sem continuidade e estabilidade	Programas, projetos sem vinculação com políticas
	Tipo de relação federativa instituída	Bom nível de cooperação e fomento a sistemas nacionais	Bom nível de cooperação sem fomento a sistemas nacionais	Precária atuação centralizada da União
	DA ATUAÇÃO DO ESTADO BRASILEIRO NO SANEAMENTO BÁSICO (Nível de obediência à legislação vigente)			
	Direcionamento dos investimentos no setor	Predominante para agentes públicos	Predominante para agentes públicos com maior participação dos privados	Fomento à privatização
	Política de indução segundo o que estabelece a legislação em vigor	Satisfatória	Regular	Deficiente
Desenvolvimento: consórcios, capacitação, tecnologias apropriadas	Fomento nos 3 tipos de ações	Fomento em pelo menos 1 ação	Nenhum fomento	
ESTADUAL	DO GOVERNO ESTADUAL (Da atuação do governo estadual no setor)			
	Organização estadual, por meio de elaboração de programas, planos, projetos e estudos, observada e respeitada a titularidade municipal	Satisfatória	Regular	Insuficiente
	Nível de cooperação e de apoio ao município por meio de ações estruturantes: capacitação, assistência técnica, desenvolvimento institucional e tecnológico	Bom	Regular	Deficiente
	Atuação no setor segundo uma visão ambientalmente sustentável, observada e respeitada a titularidade municipal na matéria	Bom	Regular	Insuficiente
	Aplicação de recursos financeiros no setor, observada a legislação	Adequado às necessidades	Regular	Insuficiente
LOCAL	DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL (Natureza política do Executivo Municipal/Política Pública)			
	Participação Social	Consolidada	Em construção	Inexistente
	Atuação do poder público local na economia do município	Satisfatória	Regular	Deficiente
	Capacidade de gestão econômica da Prefeitura	Capacidade de investimentos e de reposição	Capacidade apenas de reposição	Deficitária para investimentos e reposição
	Relação com o Poder Legislativo Municipal	Positiva consolidada	Positiva em construção	Inexistente
	DA ATUAÇÃO DO PODER PÚBLICO MUNICIPAL NO SETOR (Capacidade de gestão dos serviços de saneamento básico)			
	Capacidade de Planejamento Participativo e Integrado	Consolidada	Em construção	Desconhecida
	Nível de Regulação Pública e de Fiscalização dos serviços (existência e atendimento à legislação/integralidade)	Pleno	Parcial	Inexistente
Capacidade de Prestação dos Serviços (qualidade e aplicação aos 4 componentes)	Satisfatória (boa e atende aos 4 componentes)	Regular (não atende a pelo menos 1)	Deficiente (precária para os 4)	
Exercício do Controle Social	Consolidado/instituído	Em construção	Inexistente	

Fonte: Termo de Referência para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico, TR PMSB (FUNASA, 2018).

O Plano Estratégico de Ação utilizou os dados apresentados no Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) como parâmetros para a definição dos objetivos e das metas imediata/emergencial (até 3 anos), de curto prazo (4 a 8 anos), de médio prazo (9 a 12 anos) e de longo prazo (13 a 20), considerando os cenários almejados a serem realizados no futuro em Alta Floresta D'Oeste.

Em referência ao Abastecimento de água, está proposta uma alternativa para aprimoramento dos sistemas de abastecimento de Alta Floresta D'Oeste e universalização do acesso à água no âmbito municipal. Para isso foram calculadas as necessidades relacionadas a: demanda por vazões para abastecimento; ligações de água; necessidade de produção de água, considerando as perdas na distribuição; necessidade de rede de abastecimento de água; mananciais para abastecimento de água.

Quanto ao Esgotamento sanitário, o intuito é permitir ao município uma tomada de decisão quanto ao modelo de gestão e as ações necessárias para garantir a coleta e tratamento do esgoto na zona urbana e na zona rural, considerando: a necessidade de rede coletora de esgotos; as ligações de esgoto; e as demandas por tratamento de esgoto.

Referente ao Manejo e Drenagem das águas pluviais, visa demonstrar a importância do planejamento e estudos de macrodrenagem, em que considere as microbacias urbanas, medidas de controle na origem, na bacia e do dimensionamento das galerias pluviais segundo critérios hidrológicos e urbanos. O objetivo é atender ao princípio da precaução e prevenção contra problemas que poderão advir da falta de regulação, planejamento e implantação de um sistema de drenagem pluvial segundo diretrizes recomendadas nas normas técnicas, manuais, e diretrizes hidráulicas e hidrológicas. Para isso, foram considerados: os programas de atendimento a rede de drenagem; o cadastramento das redes; o crescimento das redes, conforme a demanda e o crescimento do município.

Na temática da gestão dos resíduos sólidos domiciliares (RDO) e da limpeza urbana, o propósito é auxiliar o gestor municipal na tomada de decisão quanto a sustentabilidade financeira do modelo de gestão a adotar, assim como, o de atender a legislação vigente, observando: a geração de resíduos sólidos no município; a previsão de geração e redução na fonte em 20 anos; as metodologias de coleta e de transporte; os sistemas de tratamento de resíduos sólidos; a disposição final de resíduos sólidos em Aterros Sanitários específicos.

5.1 Abastecimento de água

No objetivo da ampliação quali-quantitativa da prestação dos serviços de água e a universalização do atendimento do serviço de Abastecimento de Água, com eficiente controle social, os atores envolvidos orientam-se por diretrizes específicas a seu campo de atuação.

A concessionária de água deve buscar: a recuperação e ampliação das estruturas físicas e trocas de tubulações obsoletas; a modernização do modelo de gestão; e a capacitação de servidores e profissionais para a gestão técnica dos sistemas de abastecimento de água. Já o gestor público se orienta: pelo reforço da capacidade fiscalizadora da vigilância sanitária; e pela busca de mecanismos de financiamento para garantir o abastecimento de água no município.

Conjuntamente, ambos devem conduzir suas ações observando: a preservação das áreas em torno do manancial de abastecimento público do município (em cooperação com os órgãos ambientais); e campanhas de sensibilização e educação sanitária e ambiental da população para as questões da qualidade, racionalização do uso da água e adimplência do pagamento.

O município de Alta Floresta D'Oeste possui três tipos de fornecimento de água: o Sistema de Abastecimento de Água (SAA), atendendo o perímetro urbano da Sede Municipal, desde a captação, tratamento e distribuição; Sistema de Abastecimento Coletivo (SAC), atendendo o perímetro urbano do Distrito de Nova Gease D'Oeste, Distrito de Rolim de Moura do Guaporé, Distrito de Izidolândia e do Distrito de Santo Antônio D'Oeste, desde a captação até a distribuição; e Soluções Alternativas Individuais (SAI) de abastecimento de água para consumo humano, praticado principalmente por moradores da área rural e áreas urbanas não cobertas ou quando não há adesão aos Sistemas de Abastecimentos de Água coletivos.

A prestação dos serviços do Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na Sede de Alta Floresta D'Oeste é realizada por meio de administração indireta pelo Serviço Autônomo de Água e Esgotos (SAAE), criado pela Lei Municipal n. 369, de 06 de outubro de 1997, caracterizado com personalidade jurídica própria, com sede e foro no Município de Alta Floresta D'Oeste, dispondo de autonomia Econômica, Financeira e Administrativa dentro dos limites traçados na presente Lei.

O abastecimento de água nos Distritos de Nova Gease D'Oeste, Distrito de Izidolândia, Distrito de Filadélfia D'Oeste e no Distrito de Santo Antônio D'Oeste é fornecido de forma direta pela Prefeitura, por meio da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMIE), que é responsável pela manutenção, ampliação e ligação de água.

No Distrito Rolim de Moura do Guaporé, a Solução Alternativa Coletiva é um Sistema

de SALTA-Z. Não existe ligação direta de água com as casas dos munícipes e a Prefeitura Municipal é a responsável pela manutenção do Sistema.

As Soluções Alternativas Individuais de abastecimento de água estão presentes tanto na zona rural (onde os moradores são desprovidos de sistema público de abastecimento) quanto na zona urbana (nos locais não atendidos pelo SAA). As soluções individuais mais utilizadas no Município são poços tubulares e poços amazonas, e seus usuários mostram confiança na qualidade da água. Nesses locais, o tratamento da água fica por responsabilidade do morador. A Vigilância Sanitária do Município, através da Equipe de Agentes de Saúde, realiza a entrega de hipoclorito de sódio e orienta a população sobre como utilizar o produto na água antes do consumo.

De acordo com a prestadora de serviços, o SAA atende 83,37% da população urbana da Sede com 3.435 ligações (Tabela 3). Destas ligações, 2.462 são ligações ativas, e cerca de 963 são hidrometradas (representando um índice de hidrometração de 39,11% das ligações existentes) (SAAE, 2019). A rede de distribuição do SAA de Alta Floresta D'Oeste é do tipo mista, com presença de rede em malha e ramificada, com extensão de 51 km de rede instalada, atendendo 83,37% da população da Sede Municipal.

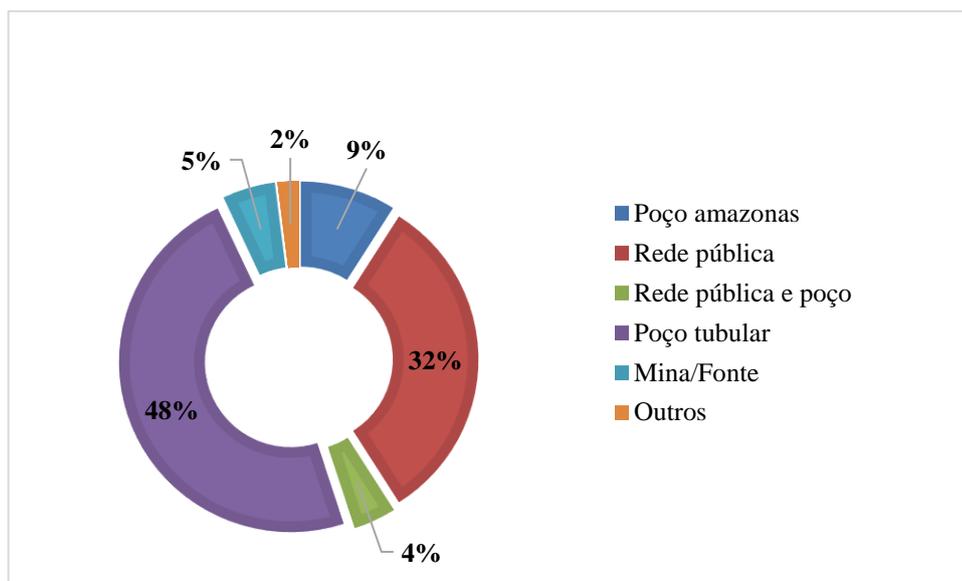
Tabela 3 - Total de Ligações do SAA de Alta Floresta D'Oeste no ano de 2019.

Categoria	Nº de Economias Ativas	Nº de Ligações Totais	Nº de Ligações Ativas	Nº de Ligações Inativas	Nº de Ligações Ativas Hidrometradas	Volume consumido (m³/ano)
Residencial	2.087	3.028	2.085	943	701	291.373
Comercial	300	330	300	30	220	36.884
Industrial	3	3	3	-	0	160
Público	74	74	74	-	42	17.025
Total	2.465	3.435	2.462	973	963	345.442

Fonte: SAAE de Alta Floresta D'Oeste (2019).

Confrontados com os dados coletados nas entrevistas à população na fase do diagnóstico, 32% dos domicílios entrevistados responderam que a água provém da rede pública (SAAE), 48% utilizam poço tubular, 9% utilizam poço amazonas, 4% dos domicílios utilizam duas formas de abastecimento (rede pública e poço), em 5% dos domicílios a água advém de mina/fonte/nascente, e 2% utilizam outras formas de abastecimento (Gráfico 2).

Gráfico 2 - Abastecimento de Água nas Áreas Urbanas do Município de Alta Floresta D'Oeste /RO.



Fonte: Projeto Saber Viver, TED 08/2017 IFRO/FUNASA, 2019.

Em relação aos volumes de água no ano de 2019, a prestadora disponibilizou o volume médio anual de água produzida de 820.000 m³, o tratado foi de 820.000 m³ (Tabela 4). Por sua vez, o volume consumido foi de 315.300 m³ e o volume faturado foi de 345.640 m³, o que implica em um índice de perdas na distribuição de 61,55% (SAAE, 2019).

Tabela 4 - Variáveis do Sistema de Abastecimento de Água da Sede de Alta Floresta D'Oeste.

VARIÁVEIS	VALOR	UNIDADE
Nº de Ligações Ativas	2.462	Ligações
Índice de Atendimento	83,37	%
Volume Médio de Água Bruta	-	m ³ /ano
Volume Produzido/Economia	375,29	m ³ /economia
Volume de Faturamento/Economia	158,18	m ³ /economia
Consumo <i>per capita</i>	78,84	L/hab.dia
Índice de Reservação	-	%
Volume de Água Utilizada	315.300	m ³ /ano
Volume de Água Produzida	820.000	m ³ /ano
Volume de Água Faturado	345.640	m ³ /ano
Índice de Perdas	61,55	%
Índice de Arrecadação	-	%
Índice de Hidrometração	39,11	%

Fonte: SAAE de Alta Floresta D'Oeste (2019).

Ao analisar o indicador de perdas na distribuição do SAA de Alta Floresta D'Oeste disponibilizado pelo SNIS para o ano de 2019, percebe-se que 61,55% da água produzida é

perdida na distribuição. O valor é considerado alto quando comparado com a média nacional, que é de 39,2%, e as médias da Região Norte e do Estado de Rondônia, que são de 55,2% e 60,8%, respectivamente (SNIS, 2019).

Na Sede do Município de Alta Floresta D'Oeste, não é realizada medição das pressões na rede de distribuição, não são realizados ensaios pitométricos, e a ETA não possui macromedidores para efetuar a medida da vazão em sua entrada.

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Nova Gease D'Oeste atende 80% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em PVC DN 85 mm. Sua infraestrutura é composta por captação em um poço tubular de profundidade de 100 m ($Q = 1,06$ L/s) com regime de operação de 24 horas/dia. O Distrito de Nova Gease D'Oeste conta com rede de distribuição simplificada por tubulações 100% de material PVC e DN 85 mm, instaladas sem critério de dimensionamento e projetos básicos. A rede de distribuição cobre 80% do Distrito. A SAC do Distrito de Nova Gease D'Oeste possui aproximadamente 60 ligações ativas, todas sem micromedidores e sem classificação por categoria de consumo.

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Filadélfia D'Oeste atende 70% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em PVC. Sua infraestrutura é composta por captação em um poço tubular de profundidade de 24 m ($Q = 0,92$ L/s), com regime de operação de 4 horas/dia. O Distrito de Filadélfia D'Oeste conta com rede de distribuição simplificada por tubulações 100% de material PVC e DN 50 mm, instaladas sem critério de dimensionamento e projetos básicos, atendendo 70% do núcleo urbano. A SAC do Distrito de Filadélfia D'Oeste possui aproximadamente 40 ligações ativas, todas sem micromedidores e sem classificação por categoria de consumo.

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Santo Antônio D'Oeste atende 90% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em material PVC com diâmetro de 75 mm, e infraestrutura composta por captação em um poço tubular de 100 m de profundidade ($Q = 0,83$ L/s) com regime de operação de 24 horas/dia e distribuição por gravidade. A SAC do Distrito de Santo Antônio D'Oeste possui aproximadamente 39 ligações ativas, todas sem micromedidores e sem classificação por categoria de consumo.

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Izidolândia atende 70% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em PVC, e infraestrutura composta por captação em um poço tubular de 100 m de profundidade ($Q = 0,92$ L/s) com regime de operação de 24 horas/dia, reservação e distribuição da água. A SAC não contempla a etapa de tratamento. A SAC do Distrito de Izidolândia possui aproximadamente 60 ligações ativas, todas

sem micromedidores e sem classificação por categoria de consumo.

No Distrito de Rolim de Moura do Guaporé no ano de 2020 foi instalado uma unidade do projeto SALTA-Z, para atender 100% da população aglomerada do Distrito (cerca de 700 habitantes).

No Distrito Marcão, a população aglomerada (cerca de 350 habitantes) faz uso de Soluções Alternativas Individuais de abastecimento de água, como uso de poços amazonas ou tubulares. Durante o levantamento de dados, observou-se que a maior parte dos moradores dos Distritos utiliza poço amazonas como fonte de abastecimento de água. No Distrito, os poços amazonas costumam ter profundidade média entre 10 e 25 m e se encontram localizados na direção oposta das fossas rudimentares (distantes em torno de 20 metros).

A área rural do Município de Alta Floresta D'Oeste possui cerca de 7.164 habitantes que fazem uso de Soluções Alternativas Individuais de abastecimento de água, como: poços amazonas, poços tubulares e captações em nascentes.

5.1.1 Síntese dos cenários atuais, objetivos e metas para o abastecimento de água

O diagnóstico dos serviços de abastecimento de água no município de Alta Floresta D'Oeste /RO apresenta a necessidade de reestruturação e adequação do modelo de prestação dos serviços de abastecimento de água. Sendo assim, o cenário futuro tem em seus objetivos a melhoria na eficiência operacional, visando a universalização do saneamento e a garantia de um fornecimento de água potável à população. Nos Quadros abaixo estão relacionados os cenários atuais, os objetivos e as metas relativos ao abastecimento de água potável para o município de Alta Floresta D'Oeste.

Quadro 35 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada na Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Sistema de abastecimento urbano atende aproximadamente 83,37% da população urbana e a falta de geradores de energia ocasionam a inoperabilidade da captação da água bruta e da elevação da água para ETA.	Ampliar e modernizar o sistema de abastecimento de água urbano em vistas da universalização do serviço com 99% de atendimento da população	Médio	1
2	Índice de perdas faturamento 57,83%	Garantir sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água	Curto Prazo	1
3	Índice de perdas na distribuição 61,55% %	Reduzir o índice de perda de distribuição para 20%	Médio Prazo	1
4	Índice de hidrometração 39,11%	Ampliar parque de hidrômetros para atendimento de 100%	Médio Prazo	2
5	Não possui exatidão na quantidade de água produzida, pois não possui macromedidor na saída de água para rede	Instalar medidores de vazão mais eficientes (macromedidores)	Médio Prazo	2
6	Uso de poços rasos em área urbana atendida com SAA	Reduzir o uso de soluções individuais (poços amazonas) e de ligações inativas em área coberta pelo SAA	Médio Prazo	1
7	O monitoramento da qualidade da água bruta e distribuída pelo SAA não atende a legislação vigente	Atender a legislação vigente no monitoramento da qualidade da água bruta e tratada	Contínuo	1, 2, 3, 4
8	A água distribuída não atende os padrões de potabilidade da água	Atender a legislação quanto aos padrões de potabilidade da água	Contínuo	1, 2, 3, 4
9	Lançamento do lodo proveniente da ETA sem o devido tratamento	Dar tratamento e destinação ambientalmente adequada ao lodo da ETA	Curto Prazo	2
10	Fragilidade na educação sanitária e ambiental	Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental que atenda a sede municipal, os Distritos e a área rural do município	Médio Prazo	3
11	No ponto de captação de água da sede há a presença de animais no entorno	Isolar a área de captação e promover a recuperação da vegetação ciliar das proximidades e a montante do ponto.	Curto Prazo	1
12	Necessidade da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico	Criar o conselho municipal de saneamento básico	Imediato	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 36 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito de Nova Gease D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	A Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento urbano atende aproximadamente 80% da população do distrito	Ampliar e modernizar o sistema de abastecimento de água urbano em vistas da universalização do serviço com 99% de atendimento da população	Curto	1
2	A água é distribuída sem a etapa de tratamento	Adquirir um dosador de cloro para realizar a desinfecção da água distribuída	Curto	1
3	Ausência de hidrometração	Instalar parque de hidrômetros para atendimento de 100%	Médio Prazo	2
4	O Município não possui suficiência de caixa para dar manutenção e realizar melhorias na Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento urbano do distrito	Garantir sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água	Médio Prazo	2
5	O Município não possui controle de perdas na SAC do Distrito	Reduzir o índice de perda de distribuição para 20%	Médio Prazo	1
6	Não possui exatidão na quantidade de água produzida, pois não possui macromedidor na saída de água para rede	Instalar medidores de vazão mais eficientes (macromedidores)	Médio Prazo	2
7	Uso de poços rasos no distrito	Reduzir o uso de soluções individuais (poços amazonas) em área coberta pelo SAA	Médio Prazo	1
8	Não é realizada de monitoramento da qualidade da água bruta e da água distribuída para a população aglomerada do Distrito	Atender a legislação vigente no monitoramento da qualidade da água bruta e tratada	Contínuo	1, 2, 3, 4

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 37 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Filadélfia D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	A Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento urbano atende aproximadamente 70% da população do distrito	Ampliar e modernizar o sistema de abastecimento de água urbano em vistas da universalização do serviço com 99% de atendimento da população	Curto	1
2	A água é distribuída sem a etapa de tratamento	Adquirir um dosador de cloro para realizar a desinfecção da água distribuída	Curto	1
3	Ausência de hidrometração	Instalar parque de hidrômetros para atendimento de 100%	Médio Prazo	2
4	O Município não possui suficiência de caixa para dar manutenção e realizar melhorias na Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento urbano do distrito.	Garantir sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água	Médio Prazo	2
5	O Município não possui controle de perdas na SAC do Distrito	Reduzir o índice de perda de distribuição para 20%	Médio Prazo	1
6	Não possui exatidão na quantidade de água produzida, pois não possui macromedidor na saída de água para rede	Instalar medidores de vazão mais eficientes (macromedidores)	Médio Prazo	2
7	Uso de poços rasos no distrito	Reduzir o uso de soluções individuais (poços amazonas) em área coberta pelo SAA	Médio Prazo	1
8	Não é realizada de monitoramento da qualidade da água bruta e da água distribuída para a população aglomerada do Distrito	Atender a legislação vigente no monitoramento da qualidade da água bruta e tratada	Contínuo	1, 2, 3, 4

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 38 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito de Izidolândia.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	A Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento urbano atende aproximadamente 70% da população do distrito	Ampliar e modernizar o sistema de abastecimento de água urbano em vistas da universalização do serviço com 99% de atendimento da população	Curto	1
2	A água é distribuída sem a etapa de tratamento	Adquirir um dosador de cloro para realizar a desinfecção da água distribuída	Curto	1
3	Ausência de hidrometração	Instalar parque de hidrômetros para atendimento de 100%	Médio Prazo	2
4	O Município não possui suficiência de caixa para dar manutenção e realizar melhorias na Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento urbano do distrito.	Garantir sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água	Médio Prazo	2
5	O Município não possui controle de perdas na SAC do Distrito	Reduzir o índice de perda de distribuição para 20%	Médio Prazo	1
6	Não possui exatidão na quantidade de água produzida, pois não possui macromedidor na saída de água para rede	Instalar medidores de vazão mais eficientes (macromedidores)	Médio Prazo	2
7	Uso de poços rasos no distrito	Reduzir o uso de soluções individuais (poços amazonas) em área coberta pelo SAA	Médio Prazo	1
8	Não é realizada de monitoramento da qualidade da água bruta e da água distribuída para a população aglomerada do Distrito	Atender a legislação vigente no monitoramento da qualidade da água bruta e tratada	Contínuo	1, 2, 3, 4

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 39 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito de Santo Antônio D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	A Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento urbano atende aproximadamente 90% da população do distrito	Ampliar e modernizar o sistema de abastecimento de água urbano em vistas da universalização do serviço com 99% de atendimento da população	Curto	1
2	A água é distribuída sem a etapa de tratamento	Adquirir um dosador de cloro para realizar a desinfecção da água distribuída	Curto	1
3	Ausência de hidrometração	Instalar parque de hidrômetros para atendimento de 100%	Médio Prazo	2
4	O Município não possui suficiência de caixa para dar manutenção e realizar melhorias na Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento urbano do distrito.	Garantir sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água	Médio Prazo	2
5	O Município não possui controle de perdas na SAC do Distrito	Reduzir o índice de perda de distribuição para 20%	Médio Prazo	1
6	Não possui exatidão na quantidade de água produzida, pois não possui macromedidor na saída de água para rede	Instalar medidores de vazão mais eficientes (macromedidores)	Médio Prazo	2
7	Uso de poços rasos no distrito	Reduzir o uso de soluções individuais (poços amazonas) em área coberta pelo SAA	Médio Prazo	1
8	Não é realizada de monitoramento da qualidade da água bruta e da água distribuída para a população aglomerada do Distrito	Atender a legislação vigente no monitoramento da qualidade da água bruta e tratada	Contínuo	1, 2, 3, 4

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 40 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito de Rolim de Moura do Guaporé

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	A SAC existente no Distrito (SALTA-Z) atende cerca de 100% da população aglomerada	Manter o atendimento de 100%	Contínuo	1,2,3,4
2	Uso de poços amazonas para o abastecimento de água	Reduzir o uso de soluções individuais (poços amazonas) e instalar sistema de abastecimento de água urbano coletivo em vistas da universalização do serviço com 99% de atendimento da população do Distrito	Médio Prazo	1
3	Alguns moradores não fazem nenhum tipo de tratamento da água para consumo	Implantar um programa junto a Secretária de Saúde com os Agentes de Saúde para orientar a população a realizar a desinfecção da água antes do consumo	Curto Prazo	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 41 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada no Distrito Marcão

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento urbano de água tratada para consumo humano	Instalar sistema de abastecimento de água urbano coletivo em vistas da universalização do serviço com 99% de atendimento da população	Médio	1
4	Uso de poços rasos nos distritos	Reduzir o uso de soluções individuais (poços amazonas)	Médio Prazo	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 42 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de abastecimento de água tratada nas comunidades rurais de Alta Floresta D'Oeste .

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Carência de serviços de abastecimento de água nas áreas rurais	Elaborar e implantar de projetos adequados às normas legais e às realidades encontradas na extensão rural que objetivam atender a demanda futura e universalizar o acesso ao serviço de abastecimento de água com vista a universalização do serviço com 99% de atendimento da população até 2033	Médio Prazo	3

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

5.2 Esgotamento sanitário

A prestação dos serviços de esgotamento sanitário com qualidade deve ser delineada pelas seguintes diretrizes:

- Elaboração de projeto eficiente de sistema de esgotamento sanitário coletivo nos distritos e área rural do município;
- Adequação da ETE da sede municipal aos padrões normativos;
- Adoção de métodos e tecnologias que garantam o atendimento aos padrões de lançamento de efluentes preconizado pelas normas e legislações vigentes;
- Implantação em etapas adequadas à demanda social e às condições técnicas e financeiras;
- Implementação de tecnologias de infraestrutura adequadas à realidade socioeconômica e ambiental local;
- Avaliação consistente do Plano Tarifário para a cobrança dos serviços de esgotamento sanitário junto à empresa concessionária de saneamento do município;
- Ação fiscalizadora capacitada dos órgãos competentes, quanto à liberação de construções funcionamento do sistema;
- Mecanismos específicos de financiamento para soluções de esgotamento sanitário em distritos e comunidades rurais, com inclusão de programa de formação profissional para a gestão técnica destes sistemas de esgotamento sanitário no meio rural;
- Campanhas de sensibilização e educação da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e de ligações de esgoto sanitário;

O Município de Alta Floresta D'Oeste não possui sistemas coletivos para coleta, tratamento ou destinação de efluentes. Assim, resta à população buscar alternativas individuais para o lançamento de seus efluentes, alternativas que muitas vezes não são corretas ou são executadas de maneira inadequada.

Atualmente, o Município não dispõe de instrumentos legais que normatizem ambientalmente a construção de soluções individuais para lançamento de efluentes domésticos. A maioria da população é adepta ao uso de fossas rudimentares.

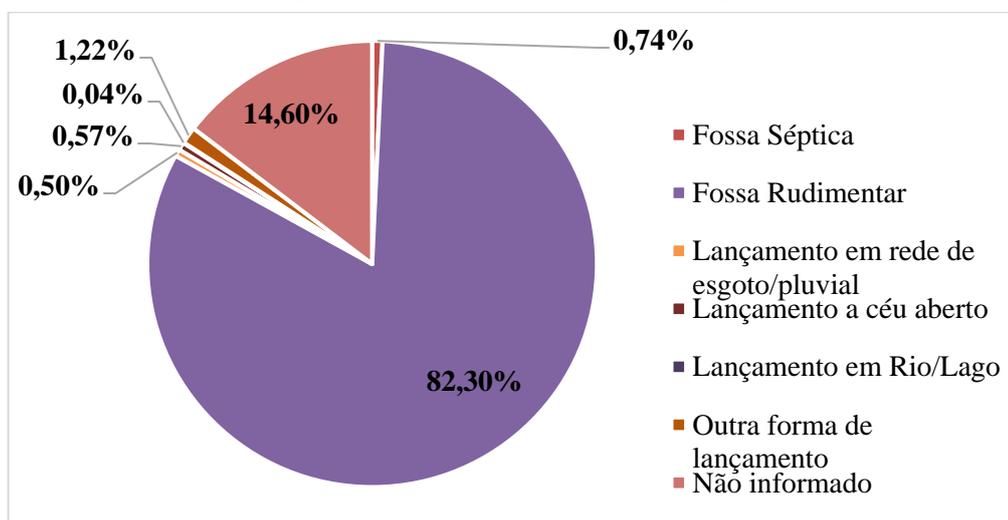
Quadro 43 - Tipos de Esgotamento Sanitário no Município de Alta Floresta D'Oeste .

TIPO DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO	ÁREA URBANA	ÁREA RURAL	TOTAL DO MUNICÍPIO
Quantidade de domicílios existentes	6.916	4.508	11.426
Quantidade de domicílios atendidos por rede de esgoto ou pluvial	57	0	57
Quantidade de domicílios que utilizam fossa séptica	50	35	85
Quantidade de domicílios que utilizam fossa rudimentar	6.185	3.219	9.404
Quantidade de domicílios que lançam esgoto a céu aberto	14	51	65
Quantidade de domicílios que lançam o esgoto em rio ou lago	0	5	5
Quantidade de domicílios que lançam de outra forma	90	50	140
Quantidade de domicílios não informados	520	1.148	1.668

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Alta Floresta D'Oeste (2019).

O Gráfico 3 demonstra a porcentagem dos tipos de destinação dado aos esgotos domésticos do Município. Também se pode observar que o tipo de destinação final com maior índice de uso pelos moradores é o uso de fossa rudimentar (cerca de 82,30%).

Gráfico 3 - Tipos de Destinação dos Esgotos Sanitários do Município de Alta Floresta D'Oeste .



Fonte: Projeto Saber Viver (2019), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

A Sede do Município de Alta Floresta D'Oeste possui atualmente 13.141 habitantes, divididos em cerca de 5.759 domicílios, conforme estimativa realizada a partir dos dados da Secretaria Municipal de Saúde (2019). De acordo com levantamento de dados realizado pelo Projeto Saber Viver (2019) junto à população urbana do Município, cerca de 74% das soluções alternativas individuais utilizadas são do tipo fossa rudimentar, 24% da população destina seu

esgoto em fossas sépticas, 1% destina os esgotos a céu aberto e 1% não souberam informar.

Nos Distritos de Alta Floresta D'Oeste , assim como na Sede Municipal, 100% dos moradores fazem uso de solução alternativa individual, e a maioria das residências utilizam fossas rudimentares como meio para lançamento de seus efluentes domiciliares.

As populações dos Distritos não têm acesso ao serviço público de coleta e destino dos sólidos e efluentes produzidos pelas fossas. Em caso de extravasamento, a população recorre a serviços particulares oferecidos por empresas do Município de Alto Alegre dos Parecis.

As fossas rudimentares do Distritos apresentam boas condições estruturais e costumam possuir formatos circulares ou prismáticos, com paredes de alvenaria, fundo em leito natural e tampa de concreto armado com um suspiro para emanação dos gases. As fossas são usualmente instaladas na direção oposta aos poços de abastecimento de água, a uma distância de aproximadamente 25 m.

O Distrito de Nova Gease D'Oeste possui alta concentração de fossas rudimentares (estando presentes na maior parte dos domicílios do Distrito). O Distrito possui cerca de 280 habitantes e 123 domicílios. De acordo com o levantamento de dados realizado pela equipe do Projeto Saber Viver (2019) junto à população local, cerca de 207 habitantes fazem uso de soluções alternativas individuais do tipo fossa rudimentar, 67 habitantes destinam seus esgotos em fossas sépticas, 3 habitantes destinam os esgotos a céu aberto e 3 habitantes não souberam informar.

O Distrito de Filadélfia D'Oeste possui cerca de 320 habitantes e 123 domicílios. De acordo com levantamento de dados realizado pela equipe do Projeto Saber Viver (2019) junto à população local, cerca de 237 habitantes fazem uso de soluções alternativas individuais do tipo fossa rudimentar, 77 habitantes destinam seus esgotos em fossas sépticas, 3 habitantes destinam os esgotos a céu aberto e 3 habitantes não souberam informar.

O Distrito de Santo Antônio D'Oeste possui cerca de 230 habitantes e 123 domicílios. De acordo com o levantamento de dados realizado pela equipe do Projeto Saber Viver (2019) junto à população local, cerca de 170 habitantes fazem uso de soluções alternativas individuais do tipo fossa rudimentar, 54 habitantes destinam seus esgotos em fossas sépticas, 3 habitantes destinam os esgotos a céu aberto e 3 habitantes não souberam informar.

O Distrito de Izidolândia possui cerca de 750 habitantes e 328 domicílios. De acordo com o levantamento de dados realizado pela equipe do Projeto Saber Viver (2019) junto à população local, cerca de 554 habitantes fazem uso de soluções alternativas individuais do tipo fossa rudimentar, 180 habitantes destinam seus esgotos em fossas sépticas, 8 habitantes

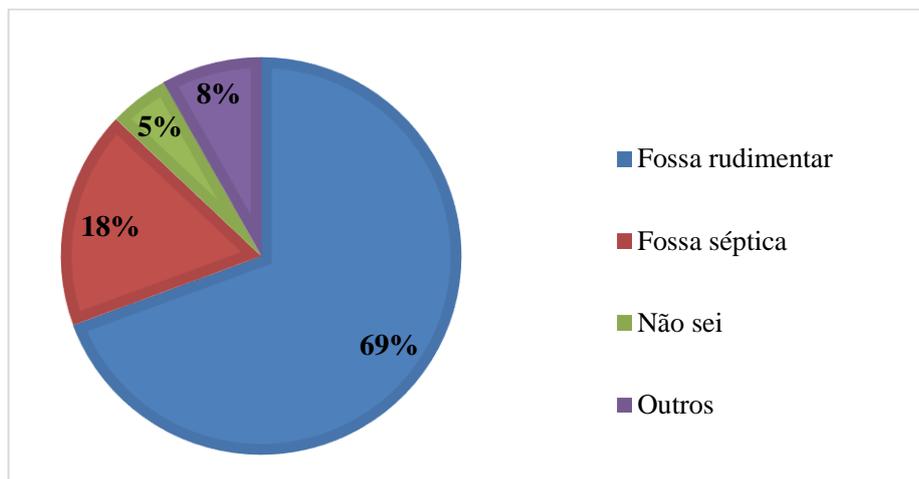
destinam os esgotos a céu aberto e 8 habitantes não souberam informar.

O Distrito de Rolim de Moura do Guaporé possui cerca de 900 habitantes e 307 domicílios. De acordo com o levantamento de dados realizado pela equipe do Projeto Saber Viver (2019) junto à população local, cerca de 666 habitantes fazem uso de soluções alternativas individuais do tipo fossa rudimentar, 216 habitantes destinam seus esgotos em fossas sépticas, 9 habitantes destinam os esgotos a céu aberto e 9 habitantes não souberam informar.

O Distrito Marcão possui cerca de 350 habitantes e 153 domicílios. De acordo com o levantamento de dados realizado pela equipe do Projeto Saber Viver (2019) junto à população local, cerca de 259 habitantes fazem uso de soluções alternativas individuais do tipo fossa rudimentar, 84 habitantes destinam seus esgotos em fossas sépticas, 4 habitantes destinam os esgotos a céu aberto e 4 habitantes não souberam informar.

A área rural do Município de Alta Floresta D'Oeste possui cerca de 6.974 habitantes, onde 100% dos habitantes fazem uso de soluções individuais para lançamento dos esgotos domésticos produzidos. O Gráfico 4 demonstra as porcentagens do tipo de destinação final dos esgotos domésticos produzidos na área rural do Município, de acordo com os dados levantados em campo pela equipe do Projeto Saber Viver (2019).

Gráfico 4 - Destinação dos Esgotos Domiciliares da Área Rural de Alta Floresta D'Oeste .



Fonte: Projeto Saber Viver (2019), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

A destinação do esgoto das residências da área rural de Alta Floresta D'Oeste, segundo os moradores, é 69% em fossa rudimentar, 18% fossa séptica, 8% alegaram utilizar outra forma de destinação final dos esgotos e 5% não souberam responder.

Dos domicílios entrevistados na área rural do Município de Alta Floresta D'Oeste, 77% possuem sanitário dentro de casa, 13% possuem sanitário fora de casa, 5% possuem sanitário

dentro e fora de casa, e 5% não possuem sanitário.

Em 55% das residências há separação da destinação do esgoto, entre a água residual utilizada nos sanitários e a água utilizada em pia/chuveiro/máquina de lavar. Em geral, as águas cinzas são destinadas para o quintal, para o pasto ou pomares, e as águas escuras são encaminhadas para as fossas.

A maior parte dos entrevistados, cerca de 98%, disse não haver pontos de vazamento de esgoto próximo às residências, e 100% disseram não sentir mau cheiro de esgoto próximo as suas localidades.

5.2.1 Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o esgotamento sanitário

O município de Alta Floresta D'Oeste não possui sistema de esgotamento sanitário de modo que boa parte da população se utiliza de soluções alternativas tais como fossas rudimentares como destinação final de esgotos. Porém, estas soluções apresentam muitos problemas, causando contaminação do lençol freático e de corpos hídricos urbanos. Sendo assim, as alternativas propostas para o tratamento de esgoto sanitário gerado na zona urbana e rural são os seguintes.

Quadro 44 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário na Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de sistema de esgotamento sanitário	Implantar o SES visando à universalização da oferta do serviço para 90% da população até 2033	Médio Prazo	1
2	Inexistência de fiscalização sanitária	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária	Imediato	1
3	Lançamento de águas cinzas em sarjetas	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária	Médio Prazo	1
4	Ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária	Médio Prazo	1
5	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Eliminar o uso de fossas irregulares por meio de campanhas de sensibilização, instrumentos legais, e ações de fiscalização,	Médio Prazo	1
6	Falta educação ambiental e sanitária	Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental que atenda a sede municipal, distritos e a área rural	Imediato	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 45 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito de Nova Gease D'Oeste

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de sistema de esgotamento sanitário	Implantar o SES visando à universalização da oferta do serviço para 90% da população até 2033	Médio Prazo	1
2	Inexistência de fiscalização sanitária	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária	Imediato	1
3	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 46 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Filadélfia D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de sistema de esgotamento sanitário	Implantar o SES visando à universalização da oferta do serviço para 90% da população até 2033	Médio Prazo	1
2	Inexistência de fiscalização sanitária	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária	Imediato	1
3	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 47 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Santo Antônio D'Oeste

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de sistema de esgotamento sanitário	Implantar o SES visando à universalização da oferta do serviço para 90% da população até 2033	Médio Prazo	1
2	Inexistência de fiscalização sanitária	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária	Imediato	1
3	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 48 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Izidolândia

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de sistema de esgotamento sanitário	Implantar o SES visando à universalização da oferta do serviço para 90% da população até 2033	Médio Prazo	1
2	Inexistência de fiscalização sanitária	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária	Imediato	1
3	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 49 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Rolim de Moura do Guaporé

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de sistema de esgotamento sanitário	Implantar o SES visando à universalização da oferta do serviço para 90% da população até 2033	Médio Prazo	1
2	Inexistência de fiscalização sanitária	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária	Imediato	1
3	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 50 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário no Distrito Marcão

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de sistema de esgotamento sanitário	Implantar o SES visando à universalização da oferta do serviço para 90% da população até 2033	Médio Prazo	1
2	Inexistência de fiscalização sanitária	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária	Imediato	1
3	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes	Médio Prazo	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 51 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de esgotamento sanitário nas Comunidades Rurais de Alta Floresta D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário	Implantar soluções alternativas individuais de baixo custo e adequadas às normas vigentes em até 90% dos domicílios da área rural até 2033	Médio Prazo	1
2	Falta educação ambiental e sanitária	Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Imediato	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

5.3 Drenagem e manejo de águas pluviais

As diretrizes norteadoras do serviço de Drenagem e manejo de águas pluviais são basicamente: a universalização do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais na zona urbana etapas adequadas às condições técnicas e financeiras; a manutenção adequada no sistema; a revisão e atualização de normativas legais pertinentes à ocupação e uso do solo; e o fomento de campanhas de sensibilização e educação ambiental da população para as questões da saúde, vetores, poluição dos corpos hídricos e preservação de Áreas de Preservação Permanente (APPs).

No Município de Alta Floresta D'Oeste os serviços de manejo de águas pluviais são geridos pela administração direta da Prefeitura Municipal, sendo que a gestão dos serviços de drenagem fica a cargo da Secretaria Municipal de Infraestrutura, que utiliza funcionários próprios e responde por todas as atividades relacionadas à drenagem no Município.

A Secretaria Municipal de Infraestrutura responde pelo planejamento de manutenção da rede de drenagem artificial e natural existente em todo o Município, porém as ações são pontuais, executadas através de sua equipe, sem um planejamento efetivo que atenda com soluções em curto, médio e longo prazo. Não há, portanto, Plano Municipal que contemple de modo específico as ações relativas à drenagem que acontecem no âmbito dos serviços gerais de manutenção da infraestrutura e limpeza.

As infraestruturas de macrodrenagem existentes na Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste são galerias de travessias e pontes, e canais de escoamento natural da água da chuva, formando fundo de vale (córregos), que servem como drenagem de águas pluviais oriundas de sistemas de microdrenagem do Município.

O Distrito de Filadélfia D'Oeste não possui fundos de vale cortando seu perímetro urbanizado. O escoamento superficial das águas pluviais ocorre de forma natural, por meio da declividade do terreno, até cursos d'água que margeiam o Distrito. Toda contribuição pluvial ocorre por escoamento superficial (devido à ausência de microdrenagem subterrânea).

O Distrito de Izidolândia não possui fundos de vale cortando seu perímetro urbanizado. A água pluvial tende a escoar superficialmente para cursos d'água que margeiam o Distrito.

O Distrito Marcão não possui fundos de vale cortando seu perímetro urbanizado. A água pluvial que incide no Distrito tende a escoar superficialmente para um pequeno curso d'água, localizado ao sul do Distrito.

O sistema de macrodrenagem do Distrito de Nova Gease D'Oeste é composto por canais

naturais que recebem todas as contribuições das precipitações que incidem no perímetro urbano do Distrito.

No perímetro urbano do Distrito de Santo Antônio D'Oeste foi identificado que o escoamento ocorre em bacias de pequeno porte, formadas por córregos ou igarapés, fundos de vales e áreas de várzea que receptam a água proveniente do escoamento superficial natural. A água pluvial tende a escoar superficialmente para um curso d'água localizado a leste do Distrito.

O Distrito de Rolim de Moura do Guaporé possui suas vilas localizadas próximas à várzea do Rio Guaporé, onde toda precipitação pluviométrica que incide nas vilas tende a escoar para este Rio.

Na área rural do Município de Alta Floresta D'Oeste, foram encontrados dispositivos de macrodrenagem artificiais, como galerias, bueiros e pontes, que são feitos para permitir a passagem do escoamento das águas de córregos, igarapés e rios. As localidades da área rural não possuem um planejamento para conservação das águas e dos solos da região, sendo realizados apenas reparos corretivos.

Na Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste, as infraestruturas de microdrenagem existentes são compostas por meios-fios, sarjetas, poços de visita, e bocas de lobo e suas respectivas galerias e emissários. O escoamento das águas pluviais ao longo das sarjetas é necessário para conduzi-las até as bocas-de-lobo que, por sua vez, deságuam nos emissários e seguem para os cursos de águas naturais.

Conforme dados obtidos junto à Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMIE, 2021), a Sede do Município possui ao total cerca de 60.000 m de vias, sendo 43.790 m de ruas asfaltadas (72%) com guias e sarjetas. Do total, são 10.480 m de vias cobertas com boca de lobo (cerca de 17% do total de vias), e 3.530 m de vias que alagam com chuvas fortes. O lançamento das águas pluviais ocorre por meio do lançamento na rede coletora, composta por manilha de concreto armado, que deságuam no sistema de macrodrenagem.

O Distrito de Filadélfia D'Oeste está localizado a aproximadamente 70 km da Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste. De acordo com a SEMIE, a extensão do trecho viário do Distrito é de cerca de 1.966 m e 100% das vias existentes não possuem pavimentação asfáltica. No Distrito não existem dispositivos de microdrenagem como bocas de lobo, sarjetas, guias e meios fios, o que faz com que as águas das chuvas escoem de forma natural, pela declividade do solo.

O Distrito de Izidolândia está localizado a aproximadamente 100 km da Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste. De acordo com a SEMIE, a extensão do trecho viário do Distrito é

de cerca de 6.278 m e 100% das vias existentes não possuem pavimentação asfáltica. No Distrito não existem dispositivos de microdrenagem como bocas de lobo, sarjetas, guias e meios fios, o que faz com que as águas da chuva escoem de forma natural, pela declividade do solo.

O Distrito Marcão está localizado a aproximadamente 22 km da Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste. A análise realizada através de imagem de satélite demonstra que a extensão do trecho viário do Distrito é de cerca de 2,07 km, e 100% das vias existentes não possuem pavimentação asfáltica. No Distrito não existem dispositivos de microdrenagem como bocas de lobo, sarjetas, guias e meios fios, o que faz com que as águas da chuva escoem de forma natural, pela declividade do solo, com o auxílio dos dispositivos de macrodrenagem.

O Distrito de Nova Gease D'Oeste está localizado a aproximadamente 42 km da Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste. De acordo com a SEMIE, a extensão do trecho viário do Distrito é de cerca de 3.732 m, e 100% das vias existentes não possuem pavimentação asfáltica. No Distrito não existem dispositivos de microdrenagem como bocas de lobo, sarjetas, guias e meios fios, o que faz com que as águas da chuva escoem de forma natural, pela declividade do solo, com o auxílio dos dispositivos de macrodrenagem.

O Distrito de Santo Antônio D'Oeste está localizado a aproximadamente 25 km da Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste. A análise realizada através de imagem de satélite demonstra que a extensão do trecho viário do Distrito é de cerca de 1,16 km, e 100% das vias existentes não possuem pavimentação asfáltica. No Distrito não existem dispositivos de microdrenagem como bocas de lobo, sarjetas, guias e meios fios, o que faz com que as águas da chuva escoem de forma natural, pela declividade do solo.

O Distrito de Rolim de Moura do Guaporé não possui vias pavimentadas e nem microdrenagem. O Distrito está localizado a aproximadamente 175 km da Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste. De acordo com a SEMIE, a extensão do trecho viário do Distrito é de cerca de 4.392 m, e 100% das vias existentes não possuem pavimentação asfáltica.

Os principais fundos de vale da Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste, por onde é feito o escoamento das águas pluviais, são representados por canais de macrodrenagem naturais que margeiam o perímetro urbano. No Município não existem canais de drenagem artificiais. As águas pluviais que incidem na Sede Municipal tendem a escoar superficialmente para cursos d'água que margeiam e cortam a cidade, afluentes do Rio Branco. Os fundos de vale encontram-se em área de transição entre urbana e rural e possuem suas margens ocupadas por pastagens.

No Distrito de Filadélfia D'Oeste, as águas pluviais tendem a escoar superficialmente para um afluente do Rio Terebitó, que margeia o Distrito. No Distrito de Izidolândia, as águas

pluviais tendem a escoar superficialmente para dois cursos d'água, um afluente do Rio Terebitó e outro afluente do Igarapé Consuelo, que margeiam o Distrito. No Distrito Marcão, as águas pluviais que incidem no Distrito tendem a escoar superficialmente para um afluente do Igarapé Saldanha. No Distrito de Nova Gease D'Oeste, as águas pluviais tendem a escoar superficialmente para dois cursos d'água que margeiam o Distrito, afluentes do Rio Branco. No Distrito de Santo Antônio D'Oeste, as águas pluviais tendem a escoar superficialmente para um afluente do Igarapé Saldanha, que margeia o Distrito. No Distrito de Rolim de Moura do Guaporé o principal fundo de vale identificado é o Rio Guaporé. Os fundos de vale identificados nos Distritos do Município de Alta Floresta D'Oeste encontram-se em área de transição entre urbana e rural e possuem suas margens ocupadas por pastagens.

No Município ainda não existem áreas verdes utilizadas como recomposição vegetal, decorrente da implantação de projetos de compensação ambiental.

A utilização de dispositivos de controle na fonte não evita completamente a necessidade da construção de redes tradicionais de drenagem pluvial. Nesse caso, as águas de chuva que escoam pela superfície deverão ser coletadas por meio de grelhas e conduzidas por tubulações de concreto de dimensões adequadas. Os valores a adotar para os coeficientes de escoamento superficial variam de acordo com o tipo de área (Tabela 5) e o tipo de superfície (Tabela 6). De acordo com Collischonn e Dornelles (2013), como alternativa para o cálculo da estimativa de vazões máximas de bacias a partir de dados de chuva, pode-se utilizar o Método Racional (Equação 3).

Equação 3 - Método Racional.

$$Q = \frac{C \cdot i \cdot A}{3,6}$$

Onde:

Q = Vazão máxima (m³s⁻¹)

C = Coeficiente de escoamento superficial (run-off)

i = Intensidade da chuva de projeto (mm.hora⁻¹)

A = Área da Bacia (km²)

Tabela 5 - Coeficientes de run-off para distintos tipos de áreas.

Área comercial	
Área comercial central	0,70 a 0,95
Área comercial em bairros	0,50 a 0,70
Área Residencial	
Residências isoladas	0,35 a 0,50
Unidades múltiplas (separadas)	0,40 a 0,60
Unidades Múltiplas (conjugadas)	0,60 a 0,75
Lotes com 2.000 m ² ou mais	0,30 a 0,45
Área com prédios de apartamentos	0,50 a 0,70
Área industrial	
Área industrial leve	0,50 a 0,80
Área industrial pesada	0,60 a 0,90
Parques, cemitérios	0,10 a 0,25
Área de recreação “Playgrounds”	0,20 a 0,35
Pátios ferroviários	0,20 – 0,40
Áreas sem melhoramentos	0,00 a 0,30

Fonte: Sistemas de Água e Esgotos (Wartchow e Gehling, 2017)

Tabela 6 - Coeficientes de run-off para distintos tipos de superfície.

Característica da superfície	Coeficiente de <i>run-off</i>
Ruas com pavimento asfáltico	0,70 a 0,95
Passeios	0,75 a 0,85
Telhados	0,75 a 0,95
Terrenos relvados (solos arenosos)	
Pequena declividade (2%)	0,05 a 0,10
Média declividade (2% a 7%)	0,10 a 0,15
Forte declividade (7%)	0,15 a 0,20
Terrenos relvados (solos pesados)	
Pequena declividade (2%)	0,15 a 0,20
Média declividade (2% a 7%)	0,20 a 0,25
Forte declividade (7%)	0,25 a 0,30

Fonte: Sistemas de Água e Esgotos (Wartchow e Gehling, 2017)

5.3.1 Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o manejo de águas pluviais

Para se alcançar a melhoria na eficiência operacional dos serviços de drenagem pluvial urbana, sugerem-se os seguintes objetivos e metas para o município de Alta Floresta D'Oeste quanto ao componente de manejo de águas pluviais.

Quadro 52 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais na Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Sistema de drenagem com cobertura insuficiente	Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	Longo Prazo	1
2	Falta de manutenção nos dispositivos de drenagem existentes	Garantir o bom funcionamento do sistema de drenagem existente	Contínuo	1
3	Problemas com alagamentos, enxurradas, inundações e erosão	Ampliar o sistema de drenagem urbana do município para cobertura de 100% da área de planejamento	Longo Prazo	2
4	Ligações clandestinas de esgoto na rede de drenagem	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Médio Prazo	2
5	Ausência de cadastro técnico das estruturas do manejo de águas pluviais	Mapear as estruturas e planejamento de realizar novas obras	Médio Prazo	2
6	Dispositivos de drenagem construídos sem critérios técnicos	Regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Médio Prazo	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 53 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Nova Gease D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Inexistência de sistema de microdrenagem e pavimentação asfáltica	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica e infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	1
2	Erosão nas vias públicas	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica com infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 54 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Filadélfia D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Inexistência de sistema de microdrenagem e pavimentação asfáltica	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica e infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	1
2	Erosão nas vias públicas	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica com infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 55 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Santo Antônio D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Inexistência de sistema de microdrenagem e pavimentação asfáltica	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica e infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	1
2	Erosão nas vias públicas	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica com infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 56 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito de Izidolândia.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Inexistência de sistema de microdrenagem e pavimentação asfáltica	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica e infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	1
2	Erosão nas vias públicas	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica com infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 57 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Rolim de Moura do Guaporé.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Inexistência de sistema de microdrenagem e pavimentação asfáltica	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica e infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	1
2	Erosão nas vias públicas	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica com infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 58 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais no Distrito Marcão.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Inexistência de sistema de microdrenagem e pavimentação asfáltica	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica e infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	1
2	Erosão nas vias públicas	Projetar e implantar sistema de drenagem urbana com pavimentação asfáltica com infraestrutura adequada para a realidade local e regularizar a prestação dos serviços conforme a Lei nº 14.026/2020	Longo Prazo	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 59 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais nas comunidades rurais de Alta Floresta D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Existência de pontos críticos de inundações em períodos chuvosos, impedindo a trafegabilidade na zona rural	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem	Médio Prazo	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

5.4 Resíduos sólidos

A prestação dos serviços relacionados à coleta, transporte e destinação final dos resíduos sólidos, almejando-se a qualidade, devem ser delineadas pelas seguintes diretrizes: adequação quanto ao uso de equipamentos, veículos e EPIs para o manejo destes; implantação da coleta seletiva; fomento de campanhas de conscientização para redução do consumo, acondicionamento adequado dos resíduos encaminhados para a coleta e correto gerenciamento dos resíduos passíveis de logística reversa e otimização da coleta convencional.

O titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos é responsável pela organização e prestação direta ou indireta desses serviços, observados o respectivo plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos, a Lei nº 11.445, de 2007, e as disposições desta Lei e seu regulamento. Para os efeitos da Lei nº 11.445, o serviço público de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos urbanos é composto pelas seguintes atividades:

- I. de coleta, de transbordo e de transporte dos resíduos relacionados na alínea “c” do inciso I do caput do art. 3º desta Lei;
- II. de triagem, para fins de reutilização ou reciclagem, de tratamento, inclusive por compostagem, e de destinação final dos resíduos relacionados na alínea “c” do inciso I do **caput** do art. 3º desta Lei;
- III. de varrição de logradouros públicos, de limpeza de dispositivos de drenagem de águas pluviais, de limpeza de córregos e outros serviços, tais como poda, capina, raspagem e roçada, e de outros eventuais serviços de limpeza urbana, bem como de coleta, de acondicionamento e de destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos provenientes dessas atividades.

O Município de Alta Floresta D'Oeste atualmente dispõe de coleta, transporte e disposição final adequada dos resíduos sólidos domiciliares da área urbana, conforme estabelecido na Lei nº 12.305/2012 que Institui a Política Nacional de Resíduos Sólidos. O Município não possui cooperativas de catadores, sistema de coleta seletiva e nem Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS).

O gerenciamento dos resíduos sólidos de origem domésticos e públicos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Os serviços de limpeza urbana estão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMIE), e os resíduos de serviços de saúde públicos são responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde. Os resíduos comerciais, de construção civil, de serviços de saúde privados, industriais e agrossilvopastoris são de responsabilidade do gerador.

O Município de Alta Floresta D'Oeste faz parte do Consorcio Público Intermunicipal

da Região Centro Leste do Estado de Rondônia (CIMCERO) desde o ano de 2012 (Lei Municipal n. 1.124/2012), e destina os resíduos sólidos domiciliares para o Aterro Sanitário da empresa MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos LTDA. (localizado no Município de Cacoal/RO), situado à aproximadamente 94 km da Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste.

O manejo dos resíduos sólidos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Alta Floresta D'Oeste, e toda a Sede Municipal é atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos. Com exceção do Distrito de Rolim de Moura do Guaporé, onde a coleta é realizada uma vez por mês, não há coleta nos Distritos de Alta Floresta D'Oeste e nem nas demais áreas da extensão rural.

Nos Distritos de Izidolândia e Rolim de Moura do Guaporé foram identificados pequenos lixões, e nas demais localidades da extensão rural foi verificado o costume de queimar e enterrar os resíduos.

No Município de Alta Floresta D'Oeste, o manejo dos resíduos sólidos ocorre através da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMIE). Toda a Sede Municipal é atendida pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos.

Os resíduos sólidos domiciliares gerados no Município são provenientes das atividades diárias das residências, e são constituídos de restos de alimentos (tais como cascas de frutas e verduras), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, dentre outros.

A população é responsável pelo acondicionamento de seus resíduos domésticos, e não foi verificado o hábito de segregação de resíduos úmidos e secos. Os resíduos normalmente são acondicionados em sacolas plásticas de supermercado, sacos plásticos de variados tamanhos e caixas de papelão. Posteriormente são depositados em lixeiras, ou em caixas de papelão, bombonas plásticas, pendurado em grades ou árvores, depositado sobre o solo ou pavimentos, em frente às residências, até que o caminhão da limpeza pública realize a coleta. Não há padronização das lixeiras e nem padronização de acondicionamento dos resíduos.

A prestação do serviço de coleta dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, e a coleta é realizada de forma direta por uma equipe da SEMIE. A coleta de resíduos é realizada de segunda a sexta-feira, no período diurno, com cobertura de 100% dos domicílios da Sede Municipal. Os resíduos sólidos são coletados de maneira convencional, porta-a-porta, seguindo um roteiro planejado de coleta. Atualmente, o transporte dos resíduos domiciliares é realizado através de um veículo alugado pela Prefeitura Municipal de Alta Floresta D'Oeste. A empresa terceirizada (P R DO AMARAL SANTOS AMBIENTAL E

ENGENHARIA EIRELI-ME, Contrato 27/2020 firmado entre a Empresa e a Prefeitura Municipal de Alta Floresta D'Oeste) é responsável também pela manutenção do veículo e pela remuneração do motorista contratado, e a Prefeitura Municipal assume as despesas com combustível.

Os resíduos sólidos com características domiciliares são recolhidos e encaminhados (no mesmo caminhão que realiza a coleta) para dois *containers* localizados próximo à área do antigo lixão, no Travessão da Linha P5 (coordenadas 11°57'41.51"S e 61°59'56.64"O), a cerca de 4 km da Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste. O local onde os *containers* estão posicionados é aberto, e é administrado pela SEMIE. Não foram identificados catadores de materiais recicláveis na localidade.

Atualmente, o Município de Alta Floresta D'Oeste destina seus resíduos sólidos com características domiciliares para o Aterro Sanitário da empresa MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos LTDA. (localizado no Município de Cacoal/RO), por meio de acordos celebrados entre o CIMCERO e o Município de Alta Floresta D'Oeste.

No Distrito de Rolim de Moura do Guaporé, o manejo dos resíduos sólidos ocorre através da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMIE). Os resíduos sólidos com características domiciliares gerados no Distrito são provenientes das atividades diárias, e são constituídos de restos de alimentos (tais como cascas de frutas e verduras), produtos deteriorados, jornais, revistas, garrafas, embalagens em geral, papel higiênico, dentre outros.

A população é responsável pelo acondicionamento de seus resíduos domésticos, e não foi verificado o hábito de segregação de resíduos úmidos e secos. Os resíduos normalmente são acondicionados em sacolas plásticas de supermercado, sacos plásticos de variados tamanhos e caixas de papelão. Posteriormente são depositados em lixeiras, ou em caixas de papelão, bombonas plásticas, pendurado em grades ou árvores, depositado sobre o solo ou pavimentos, em frente às residências, até que a equipe de limpeza pública realize a coleta. Não há padronização das lixeiras e nem padronização de acondicionamento dos resíduos.

A prestação do serviço de coleta dos resíduos sólidos urbanos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, e a coleta é realizada de forma direta por uma equipe da SEMIE.

A coleta no Distrito é efetuada em duas etapas. Uma vez por semana dois servidores da Prefeitura Municipal realizam a coleta no perímetro urbano da localidade com o auxílio de um reboque automotivo, e destinam os resíduos coletados para um barracão, em uma área fechada, onde são armazenados até a coleta mensal. Nesta lógica, uma vez por mês os resíduos armazenados no barracão são coletados pelo mesmo caminhão que realiza a coleta convencional

na Sede Municipal, e são encaminhados para a área de transbordo.

A coleta de resíduos semanal é realizada na quinta-feira, no período diurno, com cobertura de 100% dos domicílios do Distrito de Rolim de Moura do Guaporé. Os resíduos sólidos são coletados de maneira convencional, porta-a-porta, seguindo um roteiro planejado de coleta. A coleta mensal não possui dia específico e, de acordo com a SEMIE, varia conforme a demanda (às vezes é realizada no início do mês, outras vezes é realizada no fim do mês).

O transporte dos resíduos sólidos do Distrito de Rolim de Moura do Guaporé até a área de transbordo, efetuado mensalmente, é realizado por meio de um caminhão 6 x 2, truque, da marca *Volkswagem*, modelo 8.160, fabricado no ano de 2018, com coletor compactador de lixo de no mínimo 16 m³ de lixo prensado.

Ademais, visto que para acessar o Distrito de Rolim de Moura do Guaporé é preciso fazer a travessia do Rio Guaporé, de acordo com a SEMIE, uma balsa, com taxa paga pela Prefeitura Municipal, transporta o caminhão compactador até o núcleo urbano do Distrito. Os resíduos sólidos coletados são depositados na caçamba compactadora do caminhão, é adicionada a tela de sombreamento, e realizado o percurso de volta.

Os resíduos sólidos são encaminhados, pelo caminhão coletor compactador, para dois *containers*, que recebem todos os resíduos recolhidos pelo serviço público de coleta do Município. Os *containers* estão localizados próximo à área do antigo lixão, no Travessão da Linha P5, a cerca de 170 km no Distrito de Rolim de Moura do Guaporé. A empresa responsável pelo transporte e disposição final de resíduos sólidos urbanos em aterro sanitário, remove todos os resíduos dos *containers* de duas a três vezes por semana.

O Município de Alta Floresta D'Oeste destina todos os resíduos sólidos com características domiciliares recolhidos através do serviço público de coleta convencional para o Aterro Sanitário da empresa MFM Soluções Ambientais e Gestão de Resíduos LTDA.

A área rural de Alta Floresta D'Oeste não possui cobertura de coleta de resíduos sólidos domiciliares. Assim, cerca de 100% da população da área rural e dos Distritos, com exceção do Distrito de Rolim de Moura do Guaporé, lançam seus resíduos em locais inadequados, enterram ou praticam a queima dos mesmos.

5.4.1 Síntese dos Cenários atuais, objetivos e metas para o manejo de resíduos sólidos

A seguir estão apresentados os cenários atuais, objetivos e metas para posterior realização do estudo e da concepção de cenários futuros para o tratamento dos resíduos sólidos urbanos e disposição final dos rejeitos.

Quadro 60 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos na Sede municipal de Alta Floresta D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Ausência de Plano Diretor de Limpeza Urbana de Manejo de Resíduos Sólidos e Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos Sólidos (PGIRS)	Atender a legislação quanto à destinação dos resíduos sólidos e elaborar o PGIRS	Imediato	1
2	Ausência de gestão de RCC	Implantar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil	Médio Prazo	2
3	Ausência de estrutura (ecoponto) e sistema de logística reversa para coleta de resíduos perigosos	Implantar o sistema de logística reversa- ecoponto.	Médio Prazo	2
4	Ausência de programas de coleta de seletiva	Implantar programa de coleta seletiva	Imediato	1
5	Ausência de fiscalização e gerenciamento adequado dos resíduos comerciais e indústrias e dos estabelecimentos de saúde privados	Atender as Resoluções e legislações quanto ao gerenciamento dos resíduos comerciais e de serviços de saúde, seu tratamento e disposição final ambientalmente adequada	Médio Prazo	1
6	Não há um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) da área do antigo lixão do município	Promover a recuperação de Área Degradada do antigo lixão	Imediato	1
7	Ausência de Cooperativa de Catadores	Criar a Cooperativa de Catadores nas políticas de resíduos municipais	Imediato	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 61 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Nova Gease D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Distrito	Atender 100% da população do Distrito com gerenciamento adequado dos resíduos até 2024	Contínuo	1
2	Ausência de gestão de RCC	Implantar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil	Médio Prazo	2
3	Ausência de estrutura (ecoponto) e sistema de logística reversa para coleta de resíduos perigosos	Implantar o sistema de logística reversa- ecoponto.	Médio Prazo	2
4	Ausência de programas de coleta de seletiva	Implantar programa de coleta seletiva	Imediato	1
5	População do Distrito pratica a queima de podas de árvores	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2
6	Costume da população no geral de realizar de queimar e enterrar os resíduos sólidos	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 62 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Filadélfia D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Distrito	Atender 100% da população no Distrito com gerenciamento adequado dos resíduos até 2024	Contínuo	1
2	Ausência de gestão de RCC	Implantar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil	Médio Prazo	2
3	Ausência de estrutura (ecoponto) e sistema de logística reversa para coleta de resíduos perigosos	Implantar o sistema de logística reversa- ecoponto.	Médio Prazo	2
4	Ausência de programas de coleta de seletiva	Implantar programa de coleta seletiva	Imediato	1
5	População do Distrito pratica a queima de podas de árvores	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2
6	Costume da população no geral de realizar de queimar e enterrar os resíduos sólidos	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 63 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Santo Antônio D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Distrito	Atender 100% da população no Distrito com gerenciamento adequado dos resíduos até 2024	Contínuo	1
2	Ausência de gestão de RCC	Implantar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil	Médio Prazo	2
3	Ausência de estrutura (ecoponto) e sistema de logística reversa para coleta de resíduos perigosos	Implantar o sistema de logística reversa- ecoponto.	Médio Prazo	2
4	Ausência de programas de coleta de seletiva	Implantar programa de coleta seletiva	Imediato	1
5	População do Distrito pratica a queima de podas de árvores	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2
6	Costume da população no geral de realizar de queimar e enterrar os resíduos sólidos	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 64 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Izidolândia.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Distrito	Atender 100% da população no Distrito com gerenciamento adequado dos resíduos até 2024	Contínuo	1
2	Ausência de gestão de RCC	Implantar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil	Médio Prazo	2
3	Ausência de estrutura (ecoponto) e sistema de logística reversa para coleta de resíduos perigosos	Implantar o sistema de logística reversa- ecoponto.	Médio Prazo	2
4	Ausência de programas de coleta de seletiva	Implantar programa de coleta seletiva	Imediato	1
5	População do Distrito pratica a queima de podas de árvores	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2
6	Costume da população no geral de realizar de queimar e enterrar os resíduos sólidos	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2
7	Existência de um lixão ativo no distrito	Encerrar o lixão existente	Imediato	1
8	Não há um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) da área do lixão do Distrito	Promover a recuperação de Área Degradada do lixão	Imediato	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 65 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Rolim de Moura do Guaporé.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Distrito	Atender 100% da população no Distrito com gerenciamento adequado dos resíduos até 2024	Contínuo	1
2	Ausência de gestão de RCC	Implantar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil	Médio Prazo	2
3	Ausência de estrutura (ecoponto) e sistema de logística reversa para coleta de resíduos perigosos	Implantar o sistema de logística reversa- ecoponto.	Médio Prazo	2
4	Ausência de programas de coleta de seletiva	Implantar programa de coleta seletiva	Imediato	1
5	População do Distrito pratica a queima de podas de árvores	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2
6	Costume da população no geral de realizar de queimar e enterrar os resíduos sólidos	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2
7	Existência de um lixão ativo no distrito	Encerrar o lixão existente	Imediato	1
8	Não há um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) da área do lixão do Distrito	Promover a recuperação de Área Degradada do lixão	Imediato	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 66 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos no Distrito Marcão.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de coleta dos Resíduos Sólidos Domiciliares no Distrito	Atender 100% da população do Distritos com gerenciamento adequado dos resíduos até 2024	Contínuo	1
2	Ausência de gestão de RCC	Implantar infraestrutura para gestão dos resíduos de construção civil	Médio Prazo	2
3	Ausência de estrutura (ecoponto) e sistema de logística reversa para coleta de resíduos perigosos	Implantar o sistema de logística reversa- ecoponto	Médio Prazo	2
4	Ausência de programas de coleta de seletiva	Implantar programa de coleta seletiva	Imediato	1
5	População do Distrito pratica a queima de podas de árvores	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2
6	Costume da população no geral de realizar de queimar e enterrar os resíduos sólidos	Promover a educação sanitária e ambiental	Imediato	2

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

Quadro 67 - Cenários atuais, objetivos e metas para o serviço de gestão de resíduos sólidos nas comunidades rurais de Alta Floresta D'Oeste.

Cenário atual		Cenário desejado		
Item	Situação atual	Objetivos	Meta	Prioridade
1	Falta de infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos	Atender 100% da população com os serviços de coleta de resíduos sólidos.	Longo Prazo	2
2	Costume da população de queimar e enterrar os resíduos sólidos	Elaborar e executar Programa de Educação Sanitária e Ambiental	Imediato	1

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2022).

6 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS URBANAS E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS

6.1 Abastecimento de água

6.1.1 Diretrizes para avaliação do padrão quantitativo e qualitativo do SAA

Como critérios para a avaliação do padrão quantitativo (dimensionamento) e qualitativo do SAA de Alta Floresta D'Oeste /RO, adotar-se-á como satisfatórios ao bom atendimento à população os seguintes parâmetros, dentre outros:

a) Consumo médio *per capita* de projeto utilizado foi de 150 L/hab. dia. De acordo com os dados disponibilizados pelo SAAE (2019) o consumo médio *per capita* atual é de 78,84 L/hab.dia;

b) Pressões mínimas e máximas: 10 mca e 40 mca (parâmetro recomendado pela CORSAN, TSUTYA 2006). De acordo com o diagnóstico realizado atualmente não se tem aferido a pitometria na rede de distribuição;

c) Reservação: 1/3 do volume do dia de maior consumo. O que corresponderia no sistema atual aproximadamente em 207,07 m³ de reservação. Contudo, a capacidade de reservação atual é de 600 m³ dispostos em um reservatório apoiado (500 m³) e um reservatório elevado (100 m³);

d) Micromedição obrigatória, com renovação quinquenal dos hidrômetros instalados. Atualmente consta-se o índice de micromedição por hidrometração de 39,11% das ligações na sede urbana de Alta Floresta D'Oeste (SAAE, 2019).

e) Meta (ano 2033) para a perda máxima admissível no SAA: 20%. Atualmente o índice de perdas na SAA da sede urbana de Alta Floresta D'Oeste é de 61,55% (SAAE, 2019);

f) Cobertura do atendimento: 100% para água. De acordo com dados do SNIS (2018), confirmados pelo SAAE (2019), o índice de atendimento atual é de 83,37% da população urbana.

g) NBR 12.211/92 - Estudos de concepção de sistemas públicos de abastecimento de água, NBR 12.212/2006 - Projeto de poço tubular para captação de água subterrânea, NBR 12.244/1992 - Construção de poço para captação de água subterrânea, NBR 12.214/1992 - Projeto de sistema de bombeamento de água para abastecimento público, NBR 12.215/1992 - Projeto de adutora de água para abastecimento público, NBR 12.217/94 - Projetos de

reservatório de distribuição de água para abastecimento público, NBR 12.218/94 - Projeto de rede de distribuição de água para abastecimento público;

h) Decreto Estadual nº 10.114, de 20 de setembro de 2002 que regulamenta a Lei Complementar nº 255, de 25 de janeiro de 2002, que institui a Política, cria o Sistema de Gerenciamento e o Fundo de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia, e dá outras providências no Estado de Rondônia;

i) Portaria GM/MS nº 888 de 04 de maio de 2021, em seu Anexo XX, estabelece os procedimentos e responsabilidades relativas ao controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade, e dá outras providências.

6.1.2 Projeção estimativa da demanda de água

6.1.2.1 Zona Urbana (Sede)

Conforme já relatado, a prestação dos serviços de abastecimento de água no perímetro urbano do município é realizada pelo Serviço Autônomo de Água e Esgotos (SAAE). As avaliações das demandas de água e dos volumes de reservação para a Sede de Alta Floresta D'Oeste /RO foram calculadas tendo como base informações constantes no Sistema Nacional de Informações sobre o Saneamento (SNIS) e dados obtidos com o SAAE. Adotaram-se as seguintes variáveis para o cálculo da estimativa da demanda de água:

a) Consumo médio *per capita* de água (q)

O consumo médio *per capita* de água representa a quantidade média de água, em litros, consumida por cada habitante em um dia. Segundo dados do SAAE (2019) para o abastecimento de água na zona urbana do município, o consumo médio *per capita* de água (IN022) medido foi de 78,84 litros de água por habitante ao dia.

b) Coeficientes do dia e hora de maior e menor consumo (k1, k2 e k3)

O consumo de água em uma localidade varia ao longo do dia (variações horárias), ao longo da semana (variações diárias) e ao longo do ano (variações sazonais). Conforme a prática corrente, foram adotados os seguintes coeficientes de variação da vazão média de água:

- Coeficiente do dia de maior consumo $k_1 = 1,2$
- Coeficiente da hora de maior consumo $k_2 = 1,5$
- Coeficiente da hora de menor consumo $k_3 = 0,5$

c) Vazão de projeto

Para o cálculo da vazão de projeto, multiplica-se a população pelo consumo *per capita* estabelecido e pelo coeficiente do dia de maior consumo e divide-se o total por 86.400 para achar a demanda máxima em litros/segundo, conforme a Equação 4:

Equação 4 - Vazão do Projeto.

$$Q_{proj} = \frac{P * q * k_1}{86400}$$

Onde:

Q_{proj} = vazão de projeto (L/s);

q = consumo *per capita* de água

P = população prevista para cada ano (urbana);

$k_1 = 1,20$.

A vazão de projeto é utilizada, principalmente, para o dimensionamento da captação, de elevatórias e de adutoras. O cálculo referente à sede urbana do Município de Alta Floresta D'Oeste para o ano de 2019 aponta o valor de 14,38 L/s.

d) Demanda máxima

Para o cálculo da demanda máxima de água, considera-se o coeficiente da hora de maior consumo, conforme a equação:

Equação 5 - Demanda máxima de água.

$$Q_{max} = \frac{P * q * k_1 * k_2}{86400}$$

Onde:

Q_{max} = demanda máxima diária de água (L/s);

P = população prevista para cada ano (total);

q = consumo *per capita* de água

$k_1 = 1,20$;

$k_2 = 1,50$.

Ademais, foi considerado para todos os anos o atendimento de 100% da população da sede, para que, assim, a produção necessária pudesse ser calculada considerando a universalização do acesso à água. A demanda máxima de água é utilizada para o dimensionamento da vazão de distribuição, dos reservatórios até a rede. O cálculo referente ao ano de 2019 para sede urbana do Município de Alta Floresta D'Oeste aponta o resultado de 21,58 L/s.

e) Perdas de água (p)

Segundo Heller e Pádua (2012), as perdas de água em um sistema de abastecimento correspondem aos volumes não contabilizados, incluindo os volumes não utilizados e os volumes não faturados. Tais volumes distribuem-se em perdas reais e perdas aparentes, sendo tal distribuição de fundamental importância para a definição e hierarquização das ações de combate às perdas e, também, para a construção de indicadores de desempenho.

As perdas físicas ou perdas reais ocorrem através de vazamentos e extravasamentos no sistema, durante as etapas de captação, adução, tratamento, reservação e distribuição, assim como durante procedimentos operacionais, como lavagem de filtros e descargas na rede. As perdas não físicas ou perdas aparentes ocorrem através de ligações clandestinas (não cadastradas) e por by-pass irregular no ramal predial (popularmente “gato”), somada aos volumes não contabilizados devido a hidrômetros parados ou com submedição, fraudes de hidrômetros, erros de leituras e similares.

Segundo os dados constantes no SNIS (2019), o Índice de Perdas na Distribuição (IPD) (IN049) foi de 61,55%, ou seja, um índice acima da média nacional de aproximadamente 38,20% (SNIS, 2019).

f) Produção necessária

A vazão de produção necessária deverá ser o resultado da soma da demanda máxima de água e da vazão perdida no sistema de distribuição. A vazão perdida no sistema é resultado do índice de perdas sobre a demanda máxima. A vazão perdida de 61,55% aplicada à demanda máxima calculada de 21,58 L/s aponta o valor de 13,28 L/S de vazão perdida, de modo que a produção necessária calculada para o município de Alta Floresta D'Oeste no ano de 2019 é de 34,86 L/s.

g) Capacidade instalada

A capacidade instalada de um sistema de abastecimento de água é avaliada pela sua vazão de captação. No caso do sistema de abastecimento de água da sede de Alta Floresta D'Oeste /RO, a capacidade instalada de captação corresponde à vazão da captação de 198 m³/h, ou seja, 55 L/s (SAAE, 2020).

h) Avaliação do saldo ou déficit de água

Para avaliar se o sistema de abastecimento de água atualmente instalado no município de Alta Floresta D'Oeste /RO é capaz de atender a demanda necessária, subtraiu-se a produção necessária da capacidade instalada de captação e avaliou-se o déficit ou saldo. Dessa forma, foi possível avaliar se o sistema conseguirá atender a demanda e, caso contrário, identificar se é necessário realizar expansões. Considerando os cálculos referentes ao ano inicial das projeções (2019) obtém-se que a capacidade instalada de 55 L/s subtraída a produção necessária de 34,86 L/s obtém-se um saldo de 20,14 L/s.

g) Avaliação do volume de reservação disponível e necessário

Para o cálculo do volume de reservação necessário, foi adotada a recomendação da NBR 12.217/1994 que estipula um volume mínimo igual a um terço (1/3) do volume distribuído no dia de consumo máximo. Dessa forma, para avaliação do déficit ou saldo, subtraiu-se o volume de reservação necessário do volume de reservação disponível.

Segundo informações levantadas na etapa de Diagnóstico (Produto C), o sistema de abastecimento de água na sede de Alta Floresta D'Oeste /RO conta com dois reservatórios (um apoiado e um elevado), com capacidade total de armazenamento de 600 m³, enquanto ao se considerar o índice de 1/3 do volume distribuído no dia de máximo consumo obtém-se o valor de 207,07 m³/dia, demonstrando um saldo de 565,34 m³ no atual reservatório.

Na Tabela 7 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água da sede para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Tabela 7 - Principais valores adotados para realização do prognóstico do SAA da sede de Alta Floresta D'Oeste.

Consumo <i>per capita</i> de projeto (L/hab. dia)	Perda física inicial (%)	Capacidade de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
150	65,11	55	600

Fonte: SNIS (2019)

A Tabela 8 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para a Sede de Alta Floresta D'Oeste /RO para o período de horizonte do PMSB.

Tabela 8 - Avaliação das disponibilidades e necessidades para o SAA da Sede de Alta Floresta D'Oeste /RO.

Ano	População Urbana Habitantes (1)	Vazão de projeto L/s (2)	Perdas Físicas % (3)	Produção necessária L/s (4)	Capacidade instalada de captação L/s (5)	Saldo ou Déficit L/s (6)	Demanda máxima L/s (7)	Volume de reservação disponível m³/dia (8)	Volume de reservação necessário m³/dia (9)	Saldo ou déficit de reservação m³/dia (10)
2022	14285	29,76	61,55	72,12	55,00	-17,12	44,64	600	857	-257
2023	14312	29,82	55,00	69,32	55,00	-14,32	44,72	600	859	-259
2024	14338	29,87	50,00	67,21	55,00	-12,21	44,81	600	860	-260
2025	14365	29,93	45,00	65,09	55,00	-10,09	44,89	600	862	-262
2026	14392	29,98	40,00	62,96	55,00	-7,96	44,97	600	863	-263
2027	14418	30,04	35,00	60,83	55,00	-5,83	45,06	600	865	-265
2028	14445	30,09	30,00	58,68	55,00	-3,68	45,14	600	867	-267
2029	14472	30,15	25,00	56,53	55,00	-1,53	45,22	600	868	-268
2030	14499	30,21	20,00	54,37	55,00	0,63	45,31	600	870	-270
2031	14526	30,26	20,00	54,47	55,00	0,53	45,39	600	872	-272
2032	14553	30,32	20,00	54,57	55,00	0,43	45,48	600	873	-273
2033	14580	30,37	20,00	54,67	55,00	0,33	45,56	600	875	-275
2034	14607	30,43	20,00	54,78	55,00	0,22	45,65	600	876	-276
2035	14634	30,49	20,00	54,88	55,00	0,12	45,73	600	878	-278
2036	14661	30,54	20,00	54,98	55,00	0,02	45,82	600	880	-280
2037	14689	30,60	20,00	55,08	55,00	-0,08	45,90	600	881	-281
2038	14716	30,66	20,00	55,18	55,00	-0,18	45,99	600	883	-283
2039	14743	30,72	20,00	55,29	55,00	-0,29	46,07	600	885	-285
2040	14771	30,77	20,00	55,39	55,00	-0,39	46,16	600	886	-286
2041	14798	30,83	20,00	55,49	55,00	-0,49	46,24	600	888	-288
2042	14826	30,89	20,00	55,60	55,00	-0,60	46,33	600	890	-290

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

6.1.2.2 Distrito de Nova Gease D'Oeste

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Nova Gease D'Oeste atende 80% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em PVC DN 85 mm. Sua infraestrutura é composta por captação em um poço tubular de profundidade de 100 m ($Q = 1,06$ L/s) com regime de operação de 24 horas/dia.

Na Tabela 9 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água do Distrito Nova Gease D'Oeste para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Tabela 9 - Principais valores adotados para realização do prognóstico da SAC do Distrito Nova Gease D'Oeste.

Consumo <i>per capita</i> de projeto (L/hab. dia)	Perda física inicial (%)	Capacidade de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
150	20	1,06	10

Fonte: Projeto Saber Viver (2021), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

A Tabela 10 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para o Distrito Nova Gease D'Oeste para o período de horizonte do PMSB.

Tabela 10 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Nova Gease D'Oeste.

Ano	População Distrito de Nova Gease D'Oeste Habitantes (1)	Vazão de projeto L/s (2)	Perdas Físicas % (3)	Produção necessária L/s (4)	Capacidade instalada de captação L/s (5)	Saldo ou Déficit L/s (6)	Demanda máxima L/s (7)	Volume de reservação disponível m³/dia (8)	Volume de reservação necessário m³/dia (9)	Saldo ou déficit de reservação m³/dia (10)
2022	277	0,58	20,0	1,04	1,06	0,02	0,87	10	17	-7
2023	278	0,58	20,0	1,04	1,06	0,02	0,87	10	17	-7
2024	278	0,58	20,0	1,04	1,06	0,02	0,87	10	17	-7
2025	279	0,58	20,0	1,04	1,06	0,02	0,87	10	17	-7
2026	279	0,58	20,0	1,05	1,06	0,01	0,87	10	17	-7
2027	280	0,58	20,0	1,05	1,06	0,01	0,87	10	17	-7
2028	280	0,58	20,0	1,05	1,06	0,01	0,88	10	17	-7
2029	281	0,58	20,0	1,05	1,06	0,01	0,88	10	17	-7
2030	281	0,59	20,0	1,05	1,06	0,01	0,88	10	17	-7
2031	282	0,59	20,0	1,06	1,06	0,00	0,88	10	17	-7
2032	282	0,59	20,0	1,06	1,06	0,00	0,88	10	17	-7
2033	283	0,59	20,0	1,06	1,06	0,00	0,88	10	17	-7
2034	283	0,59	20,0	1,06	1,06	0,00	0,89	10	17	-7
2035	284	0,59	20,0	1,06	1,06	0,00	0,89	10	17	-7
2036	284	0,59	20,0	1,07	1,06	-0,01	0,89	10	17	-7
2037	285	0,59	20,0	1,07	1,06	-0,01	0,89	10	17	-7
2038	285	0,59	20,0	1,07	1,06	-0,01	0,89	10	17	-7
2039	286	0,60	20,0	1,07	1,06	-0,01	0,89	10	17	-7
2040	287	0,60	20,0	1,07	1,06	-0,01	0,90	10	17	-7
2041	287	0,60	20,0	1,08	1,06	-0,02	0,90	10	17	-7
2042	288	0,60	20,0	1,08	1,06	-0,02	0,90	10	17	-7

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

6.1.2.3 Distrito de Filadélfia D'Oeste

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Filadélfia D'Oeste atende 70% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em PVC. Sua infraestrutura é composta por captação em um poço tubular de profundidade de 24 m ($Q = 0,92$ L/s), com regime de operação de 4 horas/dia.

Na Tabela 11 foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água do Distrito Filadélfia D'Oeste para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Tabela 11 - Principais valores adotados para realização do prognóstico da SAC do Distrito Filadélfia D'Oeste.

Consumo <i>per capita</i> de projeto (L/hab. dia)	Perda física inicial (%)	Capacidade de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
150	20	0,92	5

Fonte: Projeto Saber Viver (2021), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

A Tabela 12 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para o Distrito Filadélfia D'Oeste para o período de horizonte do PMSB.

Tabela 12 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Filadélfia D'Oeste.

Ano	População Distrito de Filadélfia D'Oeste Habitantes (1)	Vazão de projeto L/s (2)	Perdas Físicas % (3)	Produção necessária L/s (4)	Capacidade instalada de captação L/s (5)	Saldo ou Déficit L/s (6)	Demanda máxima L/s (7)	Volume de reservação disponível m³/dia (8)	Volume de reservação necessário m³/dia (9)	Saldo ou déficit de reservação m³/dia (10)
2022	320	0,67	20,0	1,20	0,96	-0,24	1,00	5	19	-14
2023	320	0,67	20,0	1,20	0,96	-0,24	1,00	5	19	-14
2024	321	0,67	20,0	1,20	0,96	-0,24	1,00	5	19	-14
2025	321	0,67	20,0	1,21	0,96	-0,25	1,00	5	19	-14
2026	322	0,67	20,0	1,21	0,96	-0,25	1,01	5	19	-14
2027	323	0,67	20,0	1,21	0,96	-0,25	1,01	5	19	-14
2028	323	0,67	20,0	1,21	0,96	-0,25	1,01	5	19	-14
2029	324	0,67	20,0	1,21	0,96	-0,25	1,01	5	19	-14
2030	324	0,68	20,0	1,22	0,96	-0,26	1,01	5	19	-14
2031	325	0,68	20,0	1,22	0,96	-0,26	1,02	5	20	-15
2032	326	0,68	20,0	1,22	0,96	-0,26	1,02	5	20	-15
2033	326	0,68	20,0	1,22	0,96	-0,26	1,02	5	20	-15
2034	327	0,68	20,0	1,23	0,96	-0,27	1,02	5	20	-15
2035	328	0,68	20,0	1,23	0,96	-0,27	1,02	5	20	-15
2036	328	0,68	20,0	1,23	0,96	-0,27	1,03	5	20	-15
2037	329	0,68	20,0	1,23	0,96	-0,27	1,03	5	20	-15
2038	329	0,69	20,0	1,24	0,96	-0,28	1,03	5	20	-15
2039	330	0,69	20,0	1,24	0,96	-0,28	1,03	5	20	-15
2040	331	0,69	20,0	1,24	0,96	-0,28	1,03	5	20	-15
2041	331	0,69	20,0	1,24	0,96	-0,28	1,03	5	20	-15
2042	332	0,69	20,0	1,24	0,96	-0,28	1,04	5	20	-15

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

6.1.2.4 Distrito de Rolim de Moura do Guaporé

No Distrito de Rolim de Moura do Guaporé foi instalado uma unidade do projeto SALTA-Z, para atender 100% da população aglomerada do Distrito (cerca de 900 habitantes).

A Tabela a seguir apresenta para o período de 2022-2042, a projeção populacional, a estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito Rolim de Moura do Guaporé. Para o cálculo do volume consumido e da demanda máxima dessa localidade utilizou-se o indicador de consumo médio *per capita* de 150 L/hab.dia (Von Sperling).

Tabela 13 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Rolim de Moura do Guaporé

Ano	População Distrito Rolim de Moura do Guaporé Habitantes	Vazão do Projeto (L/s)	Demanda máxima (L/s)	Perdas Físicas (L/s)	Produção Necessária (L/s)
2022	853	1,78	2,66	20	3,02
2023	854	1,78	2,67	20	3,03
2024	856	1,78	2,67	20	3,03
2025	857	1,79	2,68	20	3,04
2026	859	1,79	2,68	20	3,04
2027	861	1,79	2,69	20	3,05
2028	862	1,80	2,69	20	3,05
2029	864	1,80	2,70	20	3,06
2030	865	1,80	2,70	20	3,06
2031	867	1,81	2,71	20	3,07
2032	869	1,81	2,71	20	3,08
2033	870	1,81	2,72	20	3,08
2034	872	1,82	2,72	20	3,09
2035	873	1,82	2,73	20	3,09
2036	875	1,82	2,73	20	3,10
2037	877	1,83	2,74	20	3,10
2038	878	1,83	2,74	20	3,11
2039	880	1,83	2,75	20	3,12
2040	882	1,84	2,75	20	3,12
2041	883	1,84	2,76	20	3,13
2042	885	1,84	2,77	20	3,13

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

6.1.2.5 Distrito de Izidolândia

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Izidolândia atende 70% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em PVC, e infraestrutura composta por captação em um poço tubular de 100 m de profundidade ($Q = 0,92$ L/s) com regime de operação de 24 horas/dia, reservação e distribuição da água. A SAC não contempla a etapa de tratamento.

Na Tabela abaixo foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água do Izidolândia para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Tabela 14 - Principais valores adotados para realização do prognóstico da SAC do Distrito Izidolândia

Consumo <i>per capita</i> de projeto (L/hab. dia)	Perda física inicial (%)	Capacidade de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
150	20	0,92	5

Fonte: Projeto Saber Viver (2021), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

A Tabela 15 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para o Distrito Izidolândia para o período de horizonte do PMSB.

Tabela 15 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Izidolândia.

Ano	População Distrito de Izidolândia Habitantes (1)	Vazão de projeto L/s (2)	Perdas Físicas % (3)	Produção necessária L/s (4)	Capacidade instalada de captação L/s (5)	Saldo ou Déficit L/s (6)	Demanda máxima L/s (7)	Volume de reservação disponível m³/dia (8)	Volume de reservação necessário m³/dia (9)	Saldo ou déficit de reservação m³/dia (10)
2022	746	1,55	20,0	2,80	0,96	-1,84	2,33	5	45	-40
2023	747	1,56	20,0	2,80	0,96	-1,84	2,34	5	45	-40
2024	749	1,56	20,0	2,81	0,96	-1,85	2,34	5	45	-40
2025	750	1,56	20,0	2,81	0,96	-1,85	2,34	5	45	-40
2026	752	1,57	20,0	2,82	0,96	-1,86	2,35	5	45	-40
2027	753	1,57	20,0	2,82	0,96	-1,86	2,35	5	45	-40
2028	754	1,57	20,0	2,83	0,96	-1,87	2,36	5	45	-40
2029	756	1,57	20,0	2,83	0,96	-1,87	2,36	5	45	-40
2030	757	1,58	20,0	2,84	0,96	-1,88	2,37	5	45	-40
2031	759	1,58	20,0	2,84	0,96	-1,88	2,37	5	46	-41
2032	760	1,58	20,0	2,85	0,96	-1,89	2,37	5	46	-41
2033	761	1,59	20,0	2,86	0,96	-1,90	2,38	5	46	-41
2034	763	1,59	20,0	2,86	0,96	-1,90	2,38	5	46	-41
2035	764	1,59	20,0	2,87	0,96	-1,91	2,39	5	46	-41
2036	766	1,60	20,0	2,87	0,96	-1,91	2,39	5	46	-41
2037	767	1,60	20,0	2,88	0,96	-1,92	2,40	5	46	-41
2038	768	1,60	20,0	2,88	0,96	-1,92	2,40	5	46	-41
2039	770	1,60	20,0	2,89	0,96	-1,93	2,41	5	46	-41
2040	771	1,61	20,0	2,89	0,96	-1,93	2,41	5	46	-41
2041	773	1,61	20,0	2,90	0,96	-1,94	2,41	5	46	-41
2042	774	1,61	20,0	2,90	0,96	-1,94	2,42	5	46	-41

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

6.1.2.6 Distrito de Santo Antônio D'Oeste

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Santo Antônio D'Oeste atende 90% da população aglomerada do Distrito com rede de distribuição em material PVC com diâmetro de 75 mm, e infraestrutura composta por captação em um poço tubular de 100 m de profundidade ($Q = 0,83$ L/s) com regime de operação de 24 horas/dia e distribuição por gravidade.

Na Tabela abaixo foram sistematizados os valores adotados no sistema de abastecimento de água do Distrito Santo Antônio para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Tabela 16 - Principais valores adotados para realização do prognóstico da SAC do Distrito Santo Antônio

Consumo <i>per capita</i> de projeto (L/hab. dia)	Perda física inicial (%)	Capacidade de captação (L/s)	Volume de reservação disponível (m³)
150	20	0,83	5

Fonte: Projeto Saber Viver (2021), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

A Tabela 17 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para o Distrito Santo Antônio para o período de horizonte do PMSB.

Tabela 17 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito de Santo Antônio D'Oeste.

Ano	População Distrito de Santo Antônio D'Oeste Habitantes (1)	Vazão de projeto L/s (2)	Perdas Físicas % (3)	Produção necessária L/s (4)	Capacidade instalada de captação L/s (5)	Saldo ou Déficit L/s (6)	Demanda máxima L/s (7)	Volume de reservação disponível m³/dia (8)	Volume de reservação necessário m³/dia (9)	Saldo ou déficit de reservação m³/dia (10)
2022	224	0,47	20,0	0,84	0,83	-0,01	0,70	5	13	-8
2023	224	0,47	20,0	0,84	0,83	-0,01	0,70	5	13	-8
2024	225	0,47	20,0	0,84	0,83	-0,01	0,70	5	13	-8
2025	225	0,47	20,0	0,84	0,83	-0,01	0,70	5	14	-9
2026	225	0,47	20,0	0,85	0,83	-0,02	0,70	5	14	-9
2027	226	0,47	20,0	0,85	0,83	-0,02	0,71	5	14	-9
2028	226	0,47	20,0	0,85	0,83	-0,02	0,71	5	14	-9
2029	227	0,47	20,0	0,85	0,83	-0,02	0,71	5	14	-9
2030	227	0,47	20,0	0,85	0,83	-0,02	0,71	5	14	-9
2031	228	0,47	20,0	0,85	0,83	-0,02	0,71	5	14	-9
2032	228	0,47	20,0	0,85	0,83	-0,02	0,71	5	14	-9
2033	228	0,48	20,0	0,86	0,83	-0,03	0,71	5	14	-9
2034	229	0,48	20,0	0,86	0,83	-0,03	0,72	5	14	-9
2035	229	0,48	20,0	0,86	0,83	-0,03	0,72	5	14	-9
2036	230	0,48	20,0	0,86	0,83	-0,03	0,72	5	14	-9
2037	230	0,48	20,0	0,86	0,83	-0,03	0,72	5	14	-9
2038	231	0,48	20,0	0,86	0,83	-0,03	0,72	5	14	-9
2039	231	0,48	20,0	0,87	0,83	-0,04	0,72	5	14	-9
2040	231	0,48	20,0	0,87	0,83	-0,04	0,72	5	14	-9
2041	232	0,48	20,0	0,87	0,83	-0,04	0,72	5	14	-9
2042	232	0,48	20,0	0,87	0,83	-0,04	0,73	5	14	-9

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

6.1.2.7 Distrito Marcão

No Distrito Marcão, a população aglomerada faz uso de Soluções Alternativas Individuais de abastecimento de água, como uso de poços amazonas ou tubulares. No Distrito, os poços amazonas costumam ter profundidade média entre 10 e 25 m e se encontram localizados na direção oposta das fossas rudimentares, distantes em torno de 20 metros.

A Tabela a seguir apresenta para o período de 2022-2042, a projeção populacional, a estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito Marcão. Para o cálculo do volume consumido e da demanda máxima dessa localidade utilizou-se o indicador de consumo médio *per capita* de 150 L/hab.dia (Von Sperling).

Tabela 18 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para o Distrito Marcão.

Ano	População Distrito Marcão (Habitantes)	Vazão do Projeto (L/s)	Demanda máxima (L/s)	Perdas Físicas (L/s)	Produção Necessária (L/s)
2022	352	0,73	1,10	20	1,25
2023	352	0,73	1,10	20	1,25
2024	353	0,74	1,10	20	1,25
2025	354	0,74	1,11	20	1,25
2026	354	0,74	1,11	20	1,25
2027	355	0,74	1,11	20	1,26
2028	356	0,74	1,11	20	1,26
2029	356	0,74	1,11	20	1,26
2030	357	0,74	1,12	20	1,26
2031	358	0,75	1,12	20	1,27
2032	358	0,75	1,12	20	1,27
2033	359	0,75	1,12	20	1,27
2034	360	0,75	1,12	20	1,27
2035	360	0,75	1,13	20	1,28
2036	361	0,75	1,13	20	1,28
2037	362	0,75	1,13	20	1,28
2038	362	0,75	1,13	20	1,28
2039	363	0,76	1,13	20	1,29
2040	364	0,76	1,14	20	1,29
2041	364	0,76	1,14	20	1,29
2042	365	0,76	1,14	20	1,29

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

6.1.2.8 Áreas rurais do município

Nas demais áreas rurais do Município (linhas vicinais, áreas de proteção e conservação ambiental, terras indígenas, comunidades tradicionais quilombolas, etc.), o abastecimento de água é realizado majoritariamente por meio de poços amazonas, tubulares e também em rios, córregos e outros mananciais.

A Tabela a seguir apresenta para o período de 2022-2042, a projeção populacional, a estimativa da demanda de água e vazões de água para as demais áreas rurais. Para o cálculo do volume consumido e da demanda máxima dessas áreas rurais dispersas utilizou-se o indicador estadual de consumo médio *per capita* de 150 L/hab. dia (Von Sperling).

Tabela 19 - Estimativa da demanda de água e vazões de água para Áreas Rurais.

Ano	População Rural (Habitantes)	Vazão do Projeto (L/s)	Demanda máxima (L/s)	Perdas Físicas (L/s)	Produção Necessária (L/s)
2022	7886	16,43	24,64	20	27,93
2023	7901	16,46	24,69	20	27,98
2024	7916	16,49	24,74	20	28,03
2025	7930	16,52	24,78	20	28,09
2026	7945	16,55	24,83	20	28,14
2027	7960	16,58	24,87	20	28,19
2028	7975	16,61	24,92	20	28,24
2029	7989	16,64	24,97	20	28,30
2030	8004	16,68	25,01	20	28,35
2031	8019	16,71	25,06	20	28,40
2032	8034	16,74	25,11	20	28,45
2033	8049	16,77	25,15	20	28,51
2034	8064	16,80	25,20	20	28,56
2035	8079	16,83	25,25	20	28,61
2036	8094	16,86	25,29	20	28,67
2037	8109	16,89	25,34	20	28,72
2038	8124	16,93	25,39	20	28,77
2039	8139	16,96	25,43	20	28,83
2040	8154	16,99	25,48	20	28,88
2041	8169	17,02	25,53	20	28,93
2042	8185	17,05	25,58	20	28,99

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

6.1.4 Descrição dos principais mananciais (superficiais e/ou subterrâneos) passíveis de utilização para o abastecimento de água na área de planejamento

O Rio Branco é o atual manancial de abastecimento de água da Sede Municipal. Em seu trecho de captação, possui disponibilidade hídrica com vazão 10.248,7 L/s (ANA, 2016). O ponto de captação de água está localizado a 5 km da cidade de Alta Floresta D'Oeste .

O presente Rio possui seu entorno com interferências antrópicas para uso agropecuário, podendo ser observado por imagem de satélite o processo de desflorestamento na área da Bacia Hidrográfica do Rio Branco para plantio de gramíneas e lavouras, que são fontes potenciais de contaminação por agrotóxicos. No entanto, não existe dados brutos de qualidade da água do referido manancial que possa atestar se o mesmo tem a qualidade de suas águas afetadas por essas atividades. A Figura 1 demonstra o Rio Branco no local de captação. Atualmente, a vazão captada para atender a Sede do Município é de 55,0 L/s.

Figura 1 - Vista do Rio Branco no Local de Captação.



Fonte: Projeto Saber Viver (2019), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

O Município de Alta Floresta D'Oeste possui Distritos que não possuem grande demanda de consumo de água, e os mananciais subterrâneos podem garantir as demandas consultivas futuras de abastecimento de água para consumo humano desses locais.

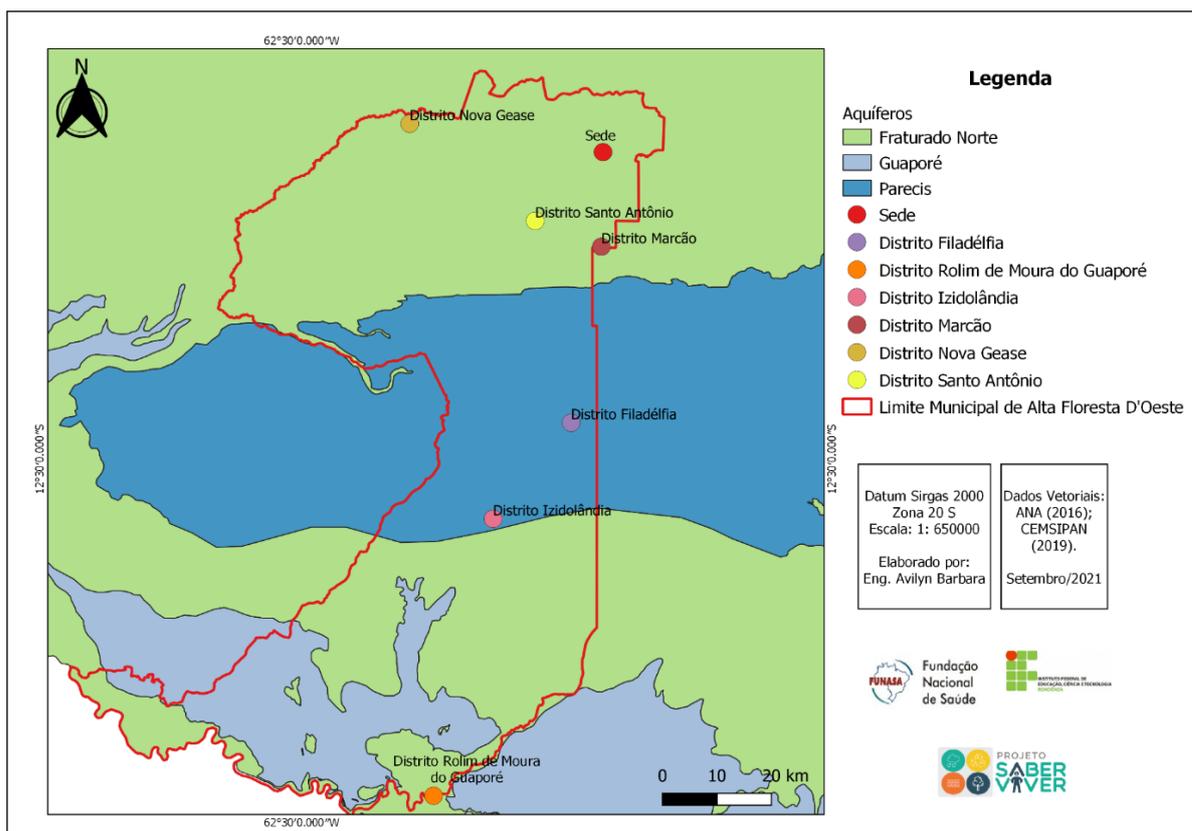
O Município de Alta Floresta D'Oeste encontra-se localizado sobre três Sistemas de Aquíferos, o Sistema de Aquífero Fraturado Norte, o Sistema de Aquífero Parecis e o Sistema

de Aquífero Guaporé (Figura 2).

O Aquífero Fraturado Norte cobre 63,37% do território de Alta Floresta D'Oeste, com reserva potencial explorável por quilometro quadrado de 1,09 L/s/km², apresentando disponibilidade outorgável de 0,85 m³/s, suficiente para atender a demanda consultiva total de água do Município. De acordo com a ANA (2017), a estimativa da vazão de retirada de água do Município de Alta Floresta D'Oeste no ano de 2030 será de 0,40 m³/s.

O Aquífero Parecis cobre 22,35% do território municipal, com reserva explorável por quilometro quadrado de 4,97 L/s/km², apresentando disponibilidade outorgável de 1,07 m³/s. Já o Aquífero Guaporé cobre 14,18% do território municipal de Alta Floresta D'Oeste, porém não há informações disponíveis sobre a sua reserva potencial explorável. Não há informações analíticas referentes à qualidade das águas subterrâneas dentro dos limites territoriais do Município de Alta Floresta D'Oeste.

Figura 2 - Sistema de Aquíferos de Alta Floresta D'Oeste.



Fonte: Projeto Saber Viver (2019), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

6.1.5 Definição das alternativas de manancial para atender a área de planejamento

Como alternativa de manancial para o abastecimento de água da sede do Município de Alta Floresta D'Oeste, conforme sugerido em reunião por alguns atores sociais, e constatado nos Eventos Setoriais de Mobilização Social realizados na sede do município, sugere-se a continuidade da captação no rio Rio Branco.

Nos Distritos Nova Gease D'Oeste, Distrito Santo Antônio e Distrito Marcão (aquífero fraturado norte), Distritos Filadélfia e Izidolândia (aquífero Parecis) e Distrito Rolim de Moura do Guaporé (aquífero Guaporé) recomenda-se o uso dos mananciais subterrâneos, com captação em poços tubulares profundos, que devem ter localização orientada por meio de sondagem geofísica. A recomendação se deve ao pequeno porte dos distritos, redução dos custos de investimentos e manutenção, bem como capacidade do manancial para o abastecimento local.

6.1.6 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

6.1.6.1 Sede Municipal

Quanto a captação vale destacar que o Município de Alta Floresta D'Oeste possui nas imediações do núcleo urbano o rio Rio Branco como alternativa de captação superficial em manancial hídrico, e também a alternativa de captação por poços tubulares profundos, no entanto, o manancial utilizado atualmente para o abastecimento possui vazão satisfatória que atenda a demanda.

Considerando que a projeção produção necessária de água para a população no ano de 2042 será de 55,60 L/s, constatou-se que é necessário a ampliação do sistema, onde atenderia a atual e a futura demanda de abastecimento de água até o final do plano (PMSB de Alta Floresta D'Oeste).

Vale mencionar que a vazão de projeto no final do plano em 2042 será de 30,89 L/s, uma vez considerado o índice de perdas (0%) e/ ou a sua diminuição para 20%, a atual ETA atenderia a demanda prevista, visto que a sua capacidade nominal de produção é de 55 L/s. Contudo, no momento tem-se índice de perdas de 61,55%, ou seja, a demanda no final do plano será de 46,33 L/s e desta forma, com as devidas correções e redução no índice de perdas, a ETA atenderá a demanda final.

A reservação de água da sede do município é feita através de um reservatório apoiado construído em concreto armado, o qual apresenta uma capacidade de armazenamento de 500 m³. Vale mencionar que na sede municipal ainda possui outro reservatório elevado, com capacidade de armazenamento de 100 m³, que somados apresentam uma capacidade de reservação de 600 m³. De acordo com a projeção calculada, a reservação necessária para final de plano no ano de 2042 é de 890 m³, sendo assim a atual capacidade de reservação não irá suprir a demanda final de projeto, possuindo um déficit de 290 m³ de reservação.

No presente momento, a rede de distribuição do Município de Alta Floresta D'Oeste não cobre toda a área urbana do município, possuindo um índice de cobertura de 83,37% da população com ligações ativas de água, portanto, como foi previsto nos cenários futuros deste produto há a necessidade de ampliação da rede e a realização de ligações na totalidade dos domicílios urbanos, contemplando assim 100% da área urbana.

6.1.6.2 Distrito Nova Gease D'Oeste

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito Nova Gease D'Oeste é simples com captação do tipo subterrânea e distribuição, a SAC não possui a etapa de tratamento. Recomenda-se a que a captação de água continue sendo de manancial subterrâneo e que seja realizada a desinfecção da água antes da distribuição para a população residente no Distrito.

Considerando que a projeção para produção necessária de água para a população do Distrito no ano de 2042 será de 1,08 L/s, e que o sistema atual possui capacidade de instalada de captação de 1,06 L/s, constatou-se que será necessário a ampliação da SAC, para atender a atual e a futura demanda de abastecimento de água até o final do plano (PMSB de Alta Floresta D'Oeste). Ressalta-se que a vazão de projeto no final do plano para o Distrito em 2042 será de 0,60 L/s, uma vez considerado o índice de perdas (0%) e/ ou a sua diminuição para 20%.

O sistema também possui um reservatório elevado, com capacidade de armazenamento de 5 m³, e de acordo com a projeção calculada, a reservação necessária para o final do plano no ano de 2042 é de 17 m³, sendo assim a atual capacidade de reservação não irá suprir a demanda final de projeto, possuindo um déficit de 12 m³ de reservação.

A rede de distribuição de água do Distrito não cobre 100% da área do distrito, a rede existente cobre cerca de 80%, portanto, como foi previsto nos cenários futuros deste produto há

a necessidade de ampliação da rede e a realização de ligações na totalidade dos domicílios urbanos, contemplando assim 100% da área urbana.

6.1.6.2 Distrito Filadélfia D'Oeste

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito Filadélfia D'Oeste é simples com captação do tipo subterrânea e distribuição, a SAC não possui a etapa de tratamento. Recomenda-se a que a captação de água continue sendo de manancial subterrâneo e que seja realizada a desinfecção da água antes da distribuição para a população residente no Distrito.

Tendo em vista que a projeção para produção necessária de água para a população do Distrito no ano de 2042 será de 1,24 L/s, e que o sistema atual possui capacidade de instalada de captação de 0,96 L/s, constatou-se que será necessário a ampliação da SAC, para atender a atual e a futura demanda de abastecimento de água até o final do plano (PMSB de Alta Floresta D'Oeste). Ressalta-se que a vazão de projeto no final do plano para o Distrito em 2042 será de 0,69 L/s, uma vez considerado o índice de perdas (0%) e/ ou a sua diminuição para 20%.

O sistema também possui um reservatório elevado, com capacidade de armazenamento de 5 m³, e de acordo com a projeção calculada, a reservação necessária para o final do plano no ano de 2042 é de 20 m³, sendo assim a atual capacidade de reservação não irá suprir a demanda final de projeto, possuindo um déficit de 15 m³ de reservação.

A rede de distribuição de água do Distrito não cobre 100% da área do distrito, a rede existente cobre cerca de 70%, portanto há a necessidade de ampliação da rede e a realização de ligações na totalidade dos domicílios urbanos, contemplando assim 100% da área urbana do Distrito.

6.1.6.2 Distrito Rolim de Moura do Guaporé

No Distrito Rolim de Moura do Guaporé possui uma unidade Salta -Z que atende cerca de 100% da população. Além do Salta-Z a população aglomerada do Distrito faz também uso de Soluções Alternativas Individuais de abastecimento de água, como uso de poços amazonas ou tubulares. Recomenda-se que nessa localidade seja implantando um sistema coletivo com captação do tipo subterrânea, tratamento (desinfecção) e distribuição de água para a população. O Distrito Rolim de Moura do Guaporé possui uma vazão de produção de 3,13

L/s no fim do plano.

6.1.6.2 Distrito Santo Antônio D'Oeste

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito Santo Antônio D'Oeste é simples com captação do tipo subterrânea e distribuição, a SAC não possui a etapa de tratamento. Recomenda-se a que a captação de água continue sendo de manancial subterrâneo e que seja realizada a desinfecção da água antes da distribuição para a população residente no Distrito.

Considerando que a projeção para produção necessária de água para a população do Distrito no ano de 2042 será de 0,87 L/s, e que o sistema atual possui capacidade de instalada de captação de 0,83 L/s, constatou-se que será necessário a ampliação da SAC, para atender a atual e a futura demanda de abastecimento de água até o final do plano (PMSB de Alta Floresta D'Oeste). Ressalta-se que a vazão de projeto no final do plano para o Distrito em 2042 será de 0,48 L/s, uma vez considerado o índice de perdas (0%) e/ ou a sua diminuição para 20%.

O sistema também possui um reservatório elevado, com capacidade de armazenamento de 5 m³, e de acordo com a projeção calculada, a reservação necessária para o final do plano no ano de 2042 é de 14 m³, sendo assim a atual capacidade de reservação não irá suprir a demanda final de projeto, possuindo um déficit de 9 m³ de reservação.

A rede de distribuição de água do Distrito não cobre 100% da área do distrito, a rede existente cobre cerca de 90%, portanto há a necessidade de ampliação da rede e a realização de ligações na totalidade dos domicílios urbanos, contemplando assim 100% da área urbana do Distrito.

6.1.6.2 Distrito Izidolândia

A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito Izidolândia é simples com captação do tipo subterrânea e distribuição, a SAC não possui a etapa de tratamento. Recomenda-se a que a captação de água continue sendo de manancial subterrâneo e que seja realizada a desinfecção da água antes da distribuição para a população residente no Distrito.

Tendo em vista que a projeção para produção necessária de água para a população do Distrito no ano de 2042 será de 2,90 L/s, e que o sistema atual possui capacidade de instalada de captação de 0,96 L/s, constatou-se que será necessário a ampliação da SAC, para atender a

atual e a futura demanda de abastecimento de água até o final do plano (PMSB de Alta Floresta D'Oeste). Ressalta-se que a vazão de projeto no final do plano para o Distrito em 2042 será de 1,61 L/s, uma vez considerado o índice de perdas (0%) e/ ou a sua diminuição para 20%.

O sistema também possui um reservatório elevado, com capacidade de armazenamento de 5 m³, e de acordo com a projeção calculada, a reservação necessária para o final do plano no ano de 2042 é de 46 m³, sendo assim a atual capacidade de reservação não irá suprir a demanda final de projeto, possuindo um déficit de 41m³ de reservação.

A rede de distribuição de água do Distrito não cobre 100% da área do distrito, a rede existente cobre cerca de 70%, portanto há a necessidade de ampliação da rede e a realização de ligações na totalidade dos domicílios urbanos, contemplando assim 100% da área urbana do Distrito.

6.1.6.2 Distrito Marcão

No Distrito Marcão, a população aglomerada faz uso de Soluções Alternativas Individuais de abastecimento de água, como uso de poços amazonas ou tubulares. Recomenda-se que nessa localidade seja implantando um sistema coletivo com captação do tipo subterrânea, tratamento (desinfecção) e distribuição de água para a população. O Distrito Marcão possui uma vazão de produção de 1,29 L/s no fim do plano.

6.1.6.4 Demais localidades rurais

Para as demais localidades da área rural verificou-se que seria mais interessante a implantação de sistemas individuais de captação de água, os quais seriam obras de captação de água subterrânea feitas com o emprego de perfuratriz em um furo vertical, pois essa é a forma mais viável para aquele tipo de povoamento disperso, dada a baixa vazão de produção no fim do plano de 28,99 L/s.

6.2 Esgotamento sanitário

6.2.2 Projeção da Vazão de Esgotos e Estimativa da Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais

6.2.2.1 Zona Urbana

O crescimento populacional, a previsão de população a ser atendida e os volumes de esgoto a serem coletados para o horizonte do PMSB na zona urbana, 2022 a 2042, estão apresentadas na Tabela 20. Estas são as vazões utilizadas para a elaboração dos cenários e devem ser consideradas no projeto executivo do Sistema de Esgotamento Sanitário (SES) - vazão nominal e vazão máxima. Foram adotados os seguintes parâmetros para os cálculos necessários.

a) Produção estimada de esgoto

A produção de esgotos corresponde aproximadamente à vazão de água efetivamente consumida. Entende-se por consumo efetivo aquele registrado na micromedição da rede de distribuição de água, descartando-se, portanto, as perdas do sistema de abastecimento. Parte desse volume efetivo não chega aos coletores de esgoto, pois conforme a natureza de consumo perde-se por evaporação, incorporação à rede pluvial ou escoamento superficial (ex.: irrigação de jardins e parques, lavagem de carros, instalações não conectadas à rede etc.).

Dessa forma, para estimar a fração da água que adentra à rede de esgotos, aplica-se o coeficiente de retorno (R), que é a relação média entre o volume de esgoto produzido e a água efetivamente consumida. O coeficiente de retorno pode variar de 40% a 100%, sendo que usualmente adota-se o valor de 80% (VON SPERLING, 2005).

A produção estimada de esgoto da população urbana de Alta Floresta D'Oeste /RO foi calculada conforme a equação abaixo:

Equação 6 - Produção estimada de esgoto.

$$Q = 365 * P * q * R$$

Onde:

P = população prevista para cada ano;

q = consumo médio de água per capita (m³/hab. dia)

R = coeficiente de retorno: 0,80

b) Vazão nominal de esgotos

A Vazão nominal estimada de esgoto da população urbana de Alta Floresta D'Oeste /RO foi calculada conforme equação:

Equação 7 - Vazão nominal de esgoto.

$$V_{nom} = \frac{P * q * R * k_1}{86400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);

q = consumo médio de água per capita (L/hab. dia)

R = coeficiente de retorno: 0,80

k1= coeficiente do dia de maior consumo: 1,2

c) Vazão máxima de esgotos

A Vazão máxima estimada de esgoto da população urbana de Alta Floresta D'Oeste /RO foi calculada conforme equação:

Equação 8 - Vazão máxima de esgoto.

$$V_{max} = \frac{P * q * R * k_1 * k_2}{86400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano;

q = consumo médio de água per capita (L/hab. dia)

R = coeficiente de retorno: 0,80

k1= coeficiente do dia de maior consumo: 1,2

k2= coeficiente da hora de maior consumo: 1,5

A produção estimada, a vazão nominal estimada e a vazão máxima estimada consideraram um consumo médio *per capita* de água de 150 litros de água por habitante ao dia, valor adotado geralmente pelo SAAE nos cálculos de projetos de SES.

Destaca-se que para a realização deste prognóstico a demanda calculada considerou o atendimento de 100% da população da Sede, considerando a universalização do acesso à coleta e ao tratamento de esgoto na área urbana.

Considerando os dados municipais do ano de 2019, os respectivos valores encontrados foram: 268.602,04 m³/ano para produção estimada, 11,51 L/s para vazão nominal e 17,26 L/s de vazão máxima.

d) Vazão média de esgotos

A vazão média estimada de esgoto é calculada a partir da Equação 9, considera o consumo médio de água *per capita* de 150 litros de água por habitante ao dia, conforme dados constantes SAAE (2019), para o município. Para o ano de 2019 o valor calculado para a vazão média foi de 9,59 L/s.

Equação 9 - Vazão média de esgoto.

$$V_{med} = \frac{P * q * R}{86400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano;

q = consumo médio de água *per capita* (L/hab. dia):

R = coeficiente de retorno: 0,80

e) Carga Orgânica (DBO_{5,20})

Para avaliar a carga orgânica associada ao esgoto sanitário, gerada e lançada nos cursos d'água (ou diretamente no subsolo) que atravessam o município de Alta Floresta D'Oeste /RO, trabalhou-se com as seguintes informações: número total de habitantes da zona urbana do município e contribuição de cada indivíduo em termos de matéria orgânica presente nos esgotos domésticos.

Segundo VON SPERLING (2005), esse valor correspondente a 0,054 Kg DBO por habitante por dia. Dessa forma, a carga orgânica gerada foi calculada multiplicando-se a sua população (em nº de habitantes) pela carga *per capita* (equivalente a 0,054 Kg DBO/hab.d).

Em 2019, a população urbana do município de Alta Floresta D'Oeste correspondia a 13.141 habitantes, de modo que a carga orgânica gerada é de 7,9,61 DBO/dia.

f) Carga SST

Para avaliar a carga sólidos suspensos totais (SST) trabalhou-se com as seguintes informações: número total de habitantes da zona urbana do município e contribuição de cada indivíduo em termos de matéria orgânica presente nos esgotos domésticos.

Segundo VON SPERLING (2005), esse valor corresponde a 0,06 Kg por habitante por dia. Assim, a carga orgânica gerada foi calculada multiplicando-se a sua população (em nº de

habitantes) pela carga *per capita* (equivalente a 0,06 Kg/d).

Em 2019, a população urbana do município de Alta Floresta D'Oeste correspondia a 13.141 habitantes, de modo que a carga SST gerada é de 786,46 Kg/dia.

Tabela 20 - Projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB na Sede do município de Alta Floresta D'Oeste /RO.

Ano	População Urbana (Sede)	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1) Habitantes	(2) m³/ano	(3) L/s	(4) L/s	(5) L/s	(6) Kg/dia	(7) Kg/dia
2022	14285	625.681	23,81	35,71	19,84	771,39	857,10
2023	14312	626.844	23,85	35,78	19,88	772,82	858,69
2024	14338	628.010	23,90	35,85	19,91	774,26	860,29
2025	14365	629.178	23,94	35,91	19,95	775,70	861,89
2026	14392	630.348	23,99	35,98	19,99	777,14	863,49
2027	14418	631.520	24,03	36,05	20,03	778,59	865,10
2028	14445	632.694	24,08	36,11	20,06	780,03	866,70
2029	14472	633.871	24,12	36,18	20,10	781,48	868,32
2030	14499	635.050	24,16	36,25	20,14	782,94	869,93
2031	14526	636.231	24,21	36,31	20,17	784,39	871,55
2032	14553	637.414	24,25	36,38	20,21	785,85	873,17
2033	14580	638.599	24,30	36,45	20,25	787,31	874,79
2034	14607	639.786	24,34	36,52	20,29	788,78	876,42
2035	14634	640.976	24,39	36,59	20,33	790,24	878,05
2036	14661	642.168	24,44	36,65	20,36	791,71	879,68
2037	14689	643.362	24,48	36,72	20,40	793,19	881,32
2038	14716	644.559	24,53	36,79	20,44	794,66	882,96
2039	14743	645.757	24,57	36,86	20,48	796,14	884,60
2040	14771	646.958	24,62	36,93	20,51	797,62	886,24
2041	14798	648.161	24,66	37,00	20,55	799,10	887,89
2042	14826	649.367	24,71	37,06	20,59	800,59	889,54

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

Tabela 21 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Nova Gease D'Oeste.

Ano	População Distrito Nova Gease D'Oeste	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	277	12.136	0,46	0,69	0,38	14,96	16,62
2023	278	12.159	0,46	0,69	0,39	14,99	16,66
2024	278	12.181	0,46	0,70	0,39	15,02	16,69
2025	279	12.204	0,46	0,70	0,39	15,05	16,72
2026	279	12.227	0,47	0,70	0,39	15,07	16,75
2027	280	12.249	0,47	0,70	0,39	15,10	16,78
2028	280	12.272	0,47	0,70	0,39	15,13	16,81
2029	281	12.295	0,47	0,70	0,39	15,16	16,84
2030	281	12.318	0,47	0,70	0,39	15,19	16,87
2031	282	12.341	0,47	0,70	0,39	15,21	16,91
2032	282	12.364	0,47	0,71	0,39	15,24	16,94
2033	283	12.387	0,47	0,71	0,39	15,27	16,97
2034	283	12.410	0,47	0,71	0,39	15,30	17,00
2035	284	12.433	0,47	0,71	0,39	15,33	17,03
2036	284	12.456	0,47	0,71	0,39	15,36	17,06
2037	285	12.479	0,47	0,71	0,40	15,39	17,09
2038	285	12.502	0,48	0,71	0,40	15,41	17,13
2039	286	12.526	0,48	0,71	0,40	15,44	17,16
2040	287	12.549	0,48	0,72	0,40	15,47	17,19
2041	287	12.572	0,48	0,72	0,40	15,50	17,22
2042	288	12.596	0,48	0,72	0,40	15,53	17,25

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

Tabela 22 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Filadélfia D'Oeste.

Ano	População Distrito de Filadélfia D'Oeste	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	320	14.003	0,53	0,80	0,44	17,26	19,18
2023	320	14.029	0,53	0,80	0,44	17,30	19,22
2024	321	14.055	0,53	0,80	0,45	17,33	19,25
2025	321	14.082	0,54	0,80	0,45	17,36	19,29
2026	322	14.108	0,54	0,81	0,45	17,39	19,33
2027	323	14.134	0,54	0,81	0,45	17,43	19,36
2028	323	14.160	0,54	0,81	0,45	17,46	19,40
2029	324	14.187	0,54	0,81	0,45	17,49	19,43
2030	324	14.213	0,54	0,81	0,45	17,52	19,47
2031	325	14.239	0,54	0,81	0,45	17,56	19,51
2032	326	14.266	0,54	0,81	0,45	17,59	19,54
2033	326	14.292	0,54	0,82	0,45	17,62	19,58
2034	327	14.319	0,54	0,82	0,45	17,65	19,61
2035	328	14.346	0,55	0,82	0,45	17,69	19,65
2036	328	14.372	0,55	0,82	0,46	17,72	19,69
2037	329	14.399	0,55	0,82	0,46	17,75	19,72
2038	329	14.426	0,55	0,82	0,46	17,79	19,76
2039	330	14.453	0,55	0,82	0,46	17,82	19,80
2040	331	14.479	0,55	0,83	0,46	17,85	19,83
2041	331	14.506	0,55	0,83	0,46	17,88	19,87
2042	332	14.533	0,55	0,83	0,46	17,92	19,91

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

Tabela 23 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.

Ano	População Distrito Rolim de Moura do Guaporé	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	853	37.342	1,42	2,13	1,18	46,04	51,15
2023	854	37.411	1,42	2,14	1,19	46,12	51,25
2024	856	37.481	1,43	2,14	1,19	46,21	51,34
2025	857	37.551	1,43	2,14	1,19	46,30	51,44
2026	859	37.621	1,43	2,15	1,19	46,38	51,53
2027	861	37.690	1,43	2,15	1,20	46,47	51,63
2028	862	37.761	1,44	2,16	1,20	46,55	51,73
2029	864	37.831	1,44	2,16	1,20	46,64	51,82
2030	865	37.901	1,44	2,16	1,20	46,73	51,92
2031	867	37.972	1,44	2,17	1,20	46,81	52,02
2032	869	38.042	1,45	2,17	1,21	46,90	52,11
2033	870	38.113	1,45	2,18	1,21	46,99	52,21
2034	872	38.184	1,45	2,18	1,21	47,08	52,31
2035	873	38.255	1,46	2,18	1,21	47,16	52,40
2036	875	38.326	1,46	2,19	1,22	47,25	52,50
2037	877	38.397	1,46	2,19	1,22	47,34	52,60
2038	878	38.469	1,46	2,20	1,22	47,43	52,70
2039	880	38.540	1,47	2,20	1,22	47,52	52,79
2040	882	38.612	1,47	2,20	1,22	47,60	52,89
2041	883	38.684	1,47	2,21	1,23	47,69	52,99
2042	885	38.756	1,47	2,21	1,23	47,78	53,09

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

Tabela 24 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Izidolândia.

Ano	População Distrito de Izidolândia	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	746	32.674	1,24	1,86	1,04	40,28	44,76
2023	747	32.735	1,25	1,87	1,04	40,36	44,84
2024	749	32.796	1,25	1,87	1,04	40,43	44,93
2025	750	32.857	1,25	1,88	1,04	40,51	45,01
2026	752	32.918	1,25	1,88	1,04	40,58	45,09
2027	753	32.979	1,25	1,88	1,05	40,66	45,18
2028	754	33.041	1,26	1,89	1,05	40,73	45,26
2029	756	33.102	1,26	1,89	1,05	40,81	45,35
2030	757	33.163	1,26	1,89	1,05	40,89	45,43
2031	759	33.225	1,26	1,90	1,05	40,96	45,51
2032	760	33.287	1,27	1,90	1,06	41,04	45,60
2033	761	33.349	1,27	1,90	1,06	41,12	45,68
2034	763	33.411	1,27	1,91	1,06	41,19	45,77
2035	764	33.473	1,27	1,91	1,06	41,27	45,85
2036	766	33.535	1,28	1,91	1,06	41,34	45,94
2037	767	33.598	1,28	1,92	1,07	41,42	46,02
2038	768	33.660	1,28	1,92	1,07	41,50	46,11
2039	770	33.723	1,28	1,92	1,07	41,58	46,20
2040	771	33.785	1,29	1,93	1,07	41,65	46,28
2041	773	33.848	1,29	1,93	1,07	41,73	46,37
2042	774	33.911	1,29	1,94	1,08	41,81	46,45

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

Tabela 25 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito de Santo Antônio D'Oeste.

Ano	População Distrito de Santo Antônio D'Oeste	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	224	9811,2	0,37	0,56	0,31	12,08	13,43
2023	224	9811,2	0,37	0,56	0,31	12,11	13,45
2024	225	9855	0,37	0,56	0,31	12,13	13,48
2025	225	9855	0,38	0,56	0,31	12,15	13,50
2026	225	9855	0,38	0,56	0,31	12,18	13,53
2027	226	9898,8	0,38	0,56	0,31	12,20	13,55
2028	226	9898,8	0,38	0,57	0,31	12,22	13,58
2029	227	9942,6	0,38	0,57	0,31	12,24	13,60
2030	227	9942,6	0,38	0,57	0,32	12,27	13,63
2031	228	9986,4	0,38	0,57	0,32	12,29	13,65
2032	228	9986,4	0,38	0,57	0,32	12,31	13,68
2033	228	9986,4	0,38	0,57	0,32	12,33	13,71
2034	229	10030,2	0,38	0,57	0,32	12,36	13,73
2035	229	10030,2	0,38	0,57	0,32	12,38	13,76
2036	230	10074	0,38	0,57	0,32	12,40	13,78
2037	230	10074	0,38	0,58	0,32	12,43	13,81
2038	231	10117,8	0,38	0,58	0,32	12,45	13,83
2039	231	10117,8	0,38	0,58	0,32	12,47	13,86
2040	231	10117,8	0,39	0,58	0,32	12,50	13,88
2041	232	10161,6	0,39	0,58	0,32	12,52	13,91
2042	232	10161,6	0,39	0,58	0,32	12,54	13,94

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

Tabela 26 - Projeção da vazão de esgoto para o Distrito Marcão.

Ano	População Distrito Marcão	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	352	15417,6	0,59	0,88	0,49	18,99	21,10
2023	352	15417,6	0,59	0,88	0,49	19,03	21,14
2024	353	15461,4	0,59	0,88	0,49	19,06	21,18
2025	354	15505,2	0,59	0,88	0,49	19,10	21,22
2026	354	15505,2	0,59	0,89	0,49	19,13	21,26
2027	355	15549	0,59	0,89	0,49	19,17	21,30
2028	356	15592,8	0,59	0,89	0,49	19,20	21,34
2029	356	15592,8	0,59	0,89	0,49	19,24	21,38
2030	357	15636,6	0,59	0,89	0,50	19,28	21,42
2031	358	15680,4	0,60	0,89	0,50	19,31	21,46
2032	358	15680,4	0,60	0,90	0,50	19,35	21,50
2033	359	15724,2	0,60	0,90	0,50	19,38	21,54
2034	360	15768	0,60	0,90	0,50	19,42	21,58
2035	360	15768	0,60	0,90	0,50	19,45	21,62
2036	361	15811,8	0,60	0,90	0,50	19,49	21,66
2037	362	15855,6	0,60	0,90	0,50	19,53	21,70
2038	362	15855,6	0,60	0,91	0,50	19,56	21,74
2039	363	15899,4	0,60	0,91	0,50	19,60	21,78
2040	364	15943,2	0,61	0,91	0,51	19,64	21,82
2041	364	15943,2	0,61	0,91	0,51	19,67	21,86
2042	365	15987	0,61	0,91	0,51	19,71	21,90

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

6.2.2.2 Zona Rural

Para a avaliação das demandas por coleta e tratamento de esgoto para zona rural de Alta Floresta D'Oeste /RO, adotou-se os seguintes parâmetros:

a) Carga orgânica gerada

Para avaliar a carga orgânica associada ao esgoto sanitário, gerada e lançada nos cursos d'água (ou diretamente no subsolo) que entrecortam o município de Alta Floresta D'Oeste /RO, trabalhou-se com as seguintes informações: número total de habitantes da zona rural do município e contribuição de cada indivíduo em termos de matéria orgânica presente nos esgotos domésticos. Segundo VON SPERLING (2005), esse valor corresponde a 0,054 Kg DBO por habitante por dia. Dessa forma, a carga orgânica gerada foi calculada multiplicando-se a sua população (em nº de habitantes) pela carga *per capita* (equivalente a 0,054 Kg DBO/hab.d). Em 2019, a população rural do município de Alta Floresta D'Oeste correspondia a 9.804 habitantes, de modo que a carga orgânica gerada é de 529,41 DBO/dia.

b) Vazão média de esgotos produzida

Para estimar a vazão média de esgotos produzida pela população da zona rural, foi considerado um consumo *per capita* de água de 150 L/hab. dia e coeficiente de retorno de 80%. A vazão média de esgotos da população rural foi calculada para o horizonte temporal de 2022 a 2042 (Equação 10). Para 2019, o valor calculado corresponde a 7,15 L/s. A Tabela a seguir apresenta a avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural.

Equação 10 - Vazão média de esgoto.

$$V_{med} = \frac{P * q * R}{86400}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano (total);

q = consumo médio de água *per capita* (L/hab. dia);

R = coeficiente de retorno: 0,80

Tabela 27 - Avaliação da carga orgânica gerada e da demanda por coleta e tratamento de esgoto para a Zona Rural de Alta Floresta D'Oeste /RO.

Ano	População Rural	Produção Estimada de Esgoto	Vazão Nominal estimada de Esgoto	Vazão Máxima estimada de Esgoto	Vazão Média estimada de Esgoto	Carga DBO5	Carga SST
	(1)	(2)	(3)	(4)	(5)	(6)	(7)
	Habitantes	m³/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2022	7886	345.413	13,14	19,72	10,95	425,85	473,17
2023	7901	346.056	13,17	19,75	10,97	426,64	474,05
2024	7916	346.699	13,19	19,79	10,99	427,44	474,93
2025	7930	347.344	13,22	19,83	11,01	428,23	475,81
2026	7945	347.990	13,24	19,86	11,03	429,03	476,70
2027	7960	348.637	13,27	19,90	11,06	429,83	477,58
2028	7975	349.285	13,29	19,94	11,08	430,63	478,47
2029	7989	349.935	13,32	19,97	11,10	431,43	479,36
2030	8004	350.586	13,34	20,01	11,12	432,23	480,25
2031	8019	351.238	13,37	20,05	11,14	433,03	481,15
2032	8034	351.891	13,39	20,09	11,16	433,84	482,04
2033	8049	352.545	13,41	20,12	11,18	434,64	482,94
2034	8064	353.201	13,44	20,16	11,20	435,45	483,84
2035	8079	353.857	13,46	20,20	11,22	436,26	484,74
2036	8094	354.515	13,49	20,23	11,24	437,07	485,64
2037	8109	355.175	13,52	20,27	11,26	437,89	486,54
2038	8124	355.835	13,54	20,31	11,28	438,70	487,45
2039	8139	356.497	13,57	20,35	11,30	439,52	488,35
2040	8154	357.160	13,59	20,39	11,33	440,33	489,26
2041	8169	357.824	13,62	20,42	11,35	441,15	490,17
2042	8185	358.489	13,64	20,46	11,37	441,97	491,08

Fonte: Projeto Saber Viver, 2019; IFRO/FUNASA, TED 08/2017.

6.2.3 Padrão de Lançamento para Efluente Final de SES

Os padrões de emissão exigidos pela SEDAM/RO (Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental/Rondônia) para o efluente final dos sistemas de tratamento de esgotos são os estabelecidos pela Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011 e Decreto Estadual nº 7.903, de 01 de julho de 1997.

O Decreto Estadual nº 7.903, de 01 de julho de 1997 regulamenta a Lei n. 547, de 30 de dezembro de 1993, que dispõe sobre proteção, recuperação, controle, fiscalização e melhoria de qualidade do meio ambiente no estado (RONDÔNIA, 1997). O Título II trata da Poluição da água, em seu art. 9º aponta que as águas de Classe Especial para uso de abastecimento sem

a prévia desinfecção, os coliformes fecais devem estar ausentes em qualquer amostra. Para águas de Classe I, são estabelecidos os limites e/ou condições conforme a seguir (Art. 10).

Quadro 68 - Limites e/ou condições de coliformes fecais para águas de Classe I.

Parâmetros	Limites e/ou condições
Materiais flutuantes, inclusive espumas não naturais	Virtualmente ausentes
Óleos e graxas	Virtualmente ausentes
Substancias que comuniquem gosto ou odor	Virtualmente ausentes
Corantes artificiais	Virtualmente ausentes
Substancias que formem depósitos objetáveis	Virtualmente ausentes
DBO 7 dias 20°C	Até 3 mg/l O ₂
Turbidez	Até 40 unidades nefelométricas de turbidez (UNT)
Cor	Nível de cor natural do corpo de água em 70 mg Pt/l
pH	6,0 a 9,0
Substâncias potencialmente prejudiciais	Constantes no Anexo I deste Decreto

Fonte: Decreto Estadual nº 7.903/1997 (Rondônia, 1997)

O Decreto coloca ainda que em seu art. 10, §3º que para demais usos não deverá ser excedido um limite de 200 coliformes fecais por 100 mililitros em 80% ou mais de 5 amostras mensais em qualquer mês. E no caso de não haver na região meios disponíveis para o exame de coliformes fecais, o índice limite será de 1.000 coliformes totais por 100 mililitros em 80% ou mais de 5 amostras fecais colhidas em qualquer mês (§4º, art. 10).

Para águas de Classe 2, são estabelecidos os mesmos limites ou condições da Classe 1, à exceção dos seguintes (Art. 11):

- I – Proibida a presença de corantes artificiais que não sejam removíveis por processo de coagulação, sedimentação e filtração convencionais;
- III – Cor: até 70 mg/l;
- IV – Turbidez: até 100 UNT;
- V – DBO 7 dias a 20°C até 5 mg/l - O₂;

O Decreto descreve ainda os limites ou condições para as águas de Classe 3 e 4. O art. 17 menciona, portanto, que os efluentes de qualquer natureza somente poderão ser lançados nas águas inferiores, subterrâneas, situadas no território do Estado de Rondônia, desde que não sejam considerados poluentes, na forma estabelecidas no art. 2º deste Regulamento, o qual estabelece que “O Poder Público Estadual, através da Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental – SEDAM, estabelecerá e regerá as medidas de proteção, recuperação, controle, fiscalização e melhoria da qualidade do meio ambiente no Estado de Rondônia”. Neste sentido,

a presente disposição aplica-se aos lançamentos feitos diretamente, por fonte de poluição ou indiretamente, através de canalização pública ou privada, bem de outro dispositivo de transporte, próprio ou de terceiros.

Quanto as condições e padrões para efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários, a Resolução CONAMA 430, de 13 de maio de 2011 em sua Seção III versa sobre este aspecto e apresenta condições e padrões específicos descritos no art. 21, conforme pode ser observado no Quadro 69.

Quadro 69 - Condições e padrões específicos de lançamento direto de efluentes oriundos de sistemas de tratamento de esgotos sanitários.

Parâmetro	Valores máximos	Condições
pH	5 e 9	-
Temperatura	< 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 <i>Inmhoff</i> . Para o lançamento em lagos e lagoas, cuja velocidade de circulação seja praticamente nula, os materiais sedimentáveis deverão estar virtualmente ausentes.
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 60% de DBO, ou mediante estudo de autodepuração do corpo hídrico que comprove atendimento às metas do enquadramento do corpo receptor.
Substâncias solúveis em hexano (óleos e graxas) até	Até 100 mg/L	-
Ausência de materiais flutuantes	-	-

Fonte: Resolução Conama nº 430/2011.

As condições e padrões de lançamento relacionados na Seção II que trata das Condições e Padrões de Lançamento de Efluentes, em seu art. 16, incisos I e II, da Resolução CONAMA 430/2011, poderão ser aplicáveis aos sistemas de tratamento de esgotos sanitários, a critério do órgão ambiental competente, em função das características locais, não sendo exigível o padrão de nitrogênio amoniacal total (Quadro 70).

Quadro 70 - Padrões de lançamento de efluentes – Parâmetros inorgânicos.

Parâmetros inorgânicos	Valores máximos
Arsênio total	0,5 mg/L As
Bário total	5,0 mg/L Ba
Boro total (Não se aplica para o lançamento em águas salinas)	5,0 mg/L B
Cádmio total	0,2 mg/L Cd
Chumbo total	0,5 mg/L Pb
Cianeto total	1,0 mg/L CN
Cianeto livre (destilável por ácidos fracos)	0,2 mg/L CN
Cobre dissolvido	1,0 mg/L Cu
Cromo hexavalente	0,1 mg/L Cr+6
Cromo trivalente	1,0 mg/L Cr+3
Estanho total	4,0 mg/L Sn
Ferro dissolvido	15,0 mg/L Fe
Fluoreto total	10,0 mg/L F
Manganês dissolvido	1,0 mg/L Mn
Mercúrio total	0,01 mg/L Hg
Níquel total	2,0 mg/L Ni
Nitrogênio amoniacal total	20,0 mg/L N
Prata total	0,1 mg/L Ag
Selênio total	0,30 mg/L Se
Sulfeto	1,0 mg/L S
Zinco total	5,0 mg/L Zn
Parâmetros Orgânicos	Valores máximos
Benzeno	1,2 mg/L
Clorofórmio	1,0 mg/L
Dicloroetano (somatório de 1,1 + 1,2cis + 1,2 trans)	1,0 mg/L
Estireno	0,07 mg/L
Etilbenzeno	0,84 mg/L
Fenóis totais (substâncias que reagem com 4-aminoantipirina)	0,5 mg/L C6H5OH
Tetracloroeto de carbono	1,0 mg/L
Tricloroetano	1,0 mg/L
Tolueno	1,2 mg/L
Xileno	1,6 mg/L

Fonte: Resolução Conama nº 430/2011.

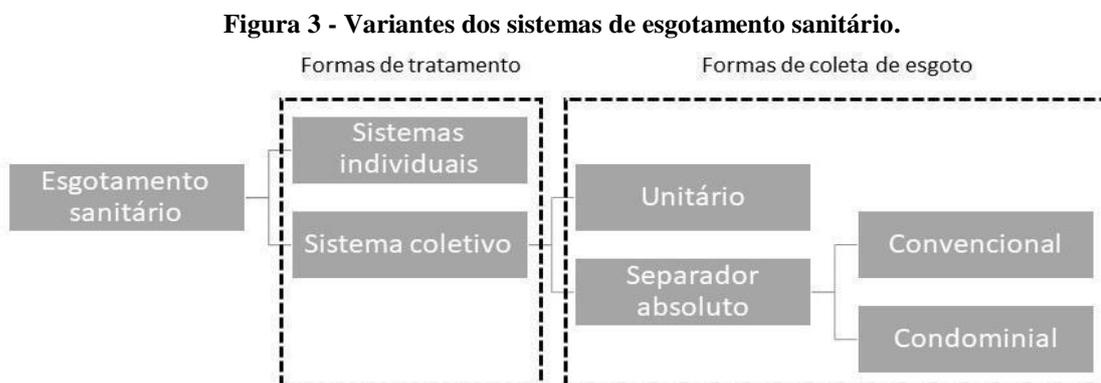
No caso de sistemas de tratamento de esgotos sanitários que recebam lixiviados de aterros sanitários, o órgão ambiental competente deverá indicar quais os parâmetros do art. 16, inciso II desta Resolução que deverão ser atendidos e monitorados, não sendo exigível o padrão de nitrogênio amoniacal total. Para a determinação da eficiência de remoção de carga poluidora em termos de DBO_{5,20} para sistemas de tratamento com lagoas de estabilização, a amostra do efluente deverá ser filtrada.

A Resolução explica também que os efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários poderão ser objeto de teste de ecotoxicidade no caso de interferência de efluentes com características potencialmente tóxicas ao corpo receptor, a critério do órgão ambiental competente. Esses testes de ecotoxicidade 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.

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.

6.2.4 Sugestões de soluções técnicas para a problemática do esgotamento sanitário

A necessidade de análise de alternativas para a escolha de técnicas para a coleta e o tratamento de efluentes se deve ao grande número de tecnologias e sistemas disponíveis. Na Figura abaixo é apresentado as variantes dos sistemas de esgotamento sanitário, contendo as formas de tratamento e de coleta.



Fonte: Maestri e Wartchow, 2017.

Os sistemas individuais são sistemas onde as distâncias entre fontes geradoras de esgoto, seu tratamento e disposição final são próximos entre si. Já, os sistemas coletivos apresentam Estações de Tratamento de Esgotos - ETEs, construídas, geralmente, em regiões periféricas das cidades, interligadas a redes de coleta de esgoto (tubulações interconectadas) trabalhando por gravidade, e, às vezes, com inserção de energia por meio de bombas hidráulicas (uso de Estações Elevatórias de Esgotos), de maneira a permitir a coleta e o afastamento do esgoto

sanitário das residências.

A respeito das formas de coleta, o sistema unitário transporta esgotos sanitários, águas de infiltração e as águas pluviais em uma mesma rede de canalizações até a ETE. Podem ser previstos dois tipos de tratamento destes efluentes, o tratamento com a vazão integral dos efluentes ou dimensionar a ETE para atender as vazões do esgoto sanitário e as vazões pluviais em tempo seco.

No sistema separador absoluto, o mais utilizado e recomendado por norma no Brasil, os esgotos sanitários são coletados em um conjunto de canalizações independentes da rede de drenagem pluvial. O sistema condominial é uma variante do sistema separador absoluto. Ao contrário do que é feito na rede convencional, a rede do sistema condominial é construída nos passeios ou dentro dos lotes, possibilitando a utilização de canalização menos resistente e com menor aterramento.

As operações e processos para promover a remoção dos poluentes no tratamento, de forma a adequar o lançamento nos corpos hídricos do município a um padrão de qualidade aceitável, conforme Von Sperling (2005), está associada aos conceitos de nível de tratamento e eficiência do tratamento, conforme pode ser observado no Quadro 71.

Quadro 71 - Níveis de tratamento.

Nível de Tratamento	Descrição	Tipo de remoção
Preliminar	Remoção de constituintes dos esgotos como galhos, objetos flutuantes, areia e gordura que possam causar dificuldades operacionais ou de conservação nos processos ou operações unitárias de tratamento.	Predomínio dos mecanismos físicos
Primário	Remoção dos sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica	
Secundário	Remoção da matéria orgânica e eventualmente nutriente (nitrogênio e fósforo)	Predomínio dos mecanismos biológicos
Terciário	Remoção de poluentes específicos (usualmente tóxicos ou compostos não biodegradáveis) ou ainda a remoção complementar de poluentes não suficientemente removidos. Raramente usados no Brasil.	-

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995).

Uma ETE pode ser composta por várias unidades com diferentes níveis de tratamento:

- Tratamento preliminar, realizado através do gradeamento, do desarenador e do medidor de vazão;
- Tratamento primário, realizado através de um decantador, e;
- Tratamento secundário, que apresenta uma grande variedade de alternativas.

As formas de tratamento secundário mais utilizadas estão descritas brevemente nos quadros a seguir.

Quadro 72 - Tipos de Lagoas de estabilização.

Tipo	Descrição
Lagoa Facultativa	A DBO solúvel e finamente particulada é estabilizada com a presença de oxigênio por bactérias dispersas no meio líquido, ao passo que a DBO suspensa tende a sedimentar, sendo estabilizada anaerobiamente por bactérias no fundo da lagoa. O oxigênio requerido pelas bactérias aeróbias é fornecido pelas algas, através de fotossíntese.
Lagoa Anaeróbica + lagoa facultativa	A DBO é em torno de 50% estabilizada na lagoa anaeróbia (sem oxigênio; mais profunda e com menor volume), enquanto a DBO remanescente é removida na lagoa facultativa. O sistema ocupa uma área inferior ao de uma lagoa facultativa.
Lagoa Aerada Facultativa	Os mecanismos de remoção da DBO são similares aos de uma lagoa facultativa. No entanto, o oxigênio é fornecido por aeradores mecânicos, ao invés de através da fotossíntese. Como a lagoa é também facultativa, uma grande parte dos sólidos do esgoto e da biomassa sedimenta, sendo decomposta anaerobiamente no fundo.
Lagoa aerada de mistura completa + lagoa de decantação	A energia introduzida por unidade de volume da lagoa é elevada, o que faz com que os sólidos (principalmente a biomassa) permaneçam dispersos no meio líquido, ou em mistura completa. A decorrente maior concentração de bactérias no meio líquido aumenta a eficiência do sistema na remoção da DBO, o que permite que a lagoa tenha um volume inferior ao de uma lagoa aerada facultativa. No entanto, o efluente contém elevados teores de sólidos (bactérias), que necessitam ser removidos antes do lançamento no corpo receptor. A lagoa de decantação a jusante proporciona condições para essa remoção. O lodo da lagoa de decantação deve ser removido em períodos de poucos anos.

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Quadro 73 - Lodos ativados e suas variantes.

Tipo	Descrição
Lodos ativados convencional	Os sólidos (lodo) são recirculados do fundo da unidade de decantação, por meio de bombeamento, para a unidade de aeração. No tanque de aeração, devido à entrada contínua de alimento, na forma de DBO dos esgotos, as bactérias crescem e se reproduzem continuamente. Para manter o sistema em equilíbrio é necessário que se retire aproximadamente a mesma quantidade de biomassa que é aumentada por reprodução. O lodo permanece no sistema de 4 a 10 dias.
Lodos ativados com aeração prolongada	Difere do tipo convencional devido ao tempo em que o lodo permanece no sistema (20 a 30 dias). Para que a biomassa permaneça mais tempo, é necessário que o reator seja maior. Visto que a disponibilidade de alimento para as bactérias é menor que a da convencional, as bactérias, para sobreviver, passam a utilizar nos seus processos metabólicos a própria matéria orgânica, estabilizando o lodo no sistema. Normalmente não apresentam decantadores primários.
Lodos ativados com fluxo intermitente (batelada)	O processo consiste de um reator de mistura completa onde ocorrem todas as etapas do tratamento, através do estabelecimento de ciclos de operação com durações definidas. Não é necessário decantadores separados. Os ciclos de tratamento são: enchimento (entrada de esgoto bruto ou decantado no reator); reação (aeração/mistura da massa líquida contida no reator); sedimentação (sedimentação e separação dos sólidos em suspensão do esgoto tratado); esvaziamento (retirada do esgoto tratado do reator); repouso (ajuste de ciclos e remoção do lodo excedente)

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Quadro 74 - Sistemas aeróbios com biofilmes.

Tipo	Descrição
Filtro de baixa carga	A DBO é estabilizada aerobiamente por bactérias que crescem aderidas a um suporte (comumente pedras). O esgoto é aplicado na superfície do tanque através de distribuidores rotativos. O líquido percola pelo tanque, saindo pelo fundo, ao passo que a matéria orgânica fica retida pelas bactérias. Os espaços livres são vazios, o que permite a circulação de ar. No sistema de baixa carga, há pouca disponibilidade de DBO para as bactérias, o que faz com que as mesmas sofram uma autodigestão, saindo estabilizadas do sistema. As placas de bactérias que se despregam das pedras são removidas no decantador secundário. O sistema necessita de decantação primária.
Filtro de alta carga	Similar ao sistema anterior, com a diferença de que a carga de DBO aplicada é maior. As bactérias (lodo excedente) necessitam de estabilização no tratamento do lodo. O efluente do decantador secundário é recirculado para o filtro, de forma a diluir o afluente e garantir uma carga hidráulica homogênea.
Biodisco	Os biodiscos não são filtros biológicos, mas apresentam a similaridade de que a biomassa cresce aderida a um meio suporte. Este meio é provido por discos que giram, ora expondo a superfície ao líquido, ora ao ar.

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Quadro 75 - Sistemas anaeróbios.

Tipo	Descrição
Reator anaeróbio de manta de lodo (UASB)	A DBO é estabilizada anaerobiamente por bactérias dispersas no reator. O fluxo do líquido é ascendente. A parte superior do reator é dividida nas zonas de sedimentação e de coleta de gás. A zona de sedimentação permite a saída do efluente clarificado e o retorno dos sólidos (biomassa) ao sistema, aumentando a sua concentração no reator. Entre os gases formados inclui-se o metano. O sistema dispensa decantação primária. A produção de lodo é baixa, e o mesmo sai estabilizado.
Filtro anaeróbio	A DBO é estabilizada anaerobiamente por bactérias aderidas a um meio suporte (usualmente pedras) no reator. O tanque trabalha submerso, e o fluxo é ascendente. O sistema requer decantação primária (frequentemente fossas sépticas). A produção de lodo é baixa, e o mesmo já sai estabilizado.

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Quadro 76 - Tipos de disposição no solo.

Tipo	Descrição
Infiltração lenta	Os esgotos são aplicados ao solo, fornecendo água e nutrientes necessários para o crescimento das plantas. Parte do líquido é evaporada, parte percola no solo, e a maior parte é absorvida pelas plantas. As taxas de aplicação no terreno são bem baixas. O líquido pode ser aplicado segundo os métodos da aspersão, do alagamento e da crista e vala.
Infiltração rápida	Os esgotos são dispostos em bacias rasas. O líquido passa pelo fundo poroso e percola pelo solo. A perda pela evaporação é menor, face às maiores taxas de aplicação. A aplicação intermitente, proporcionando um período de descanso para o solo. Os tipos mais comuns são: percolação para a água subterrânea, recuperação por drenagem subsuperficial e recuperação por poços freáticos.
Infiltração sub-superficial	O esgoto pré-decantado é aplicado abaixo do nível do solo. Os locais de infiltração são preenchidos com um meio poroso, no qual ocorre o tratamento. Os tipos mais comuns são as valas de infiltração e os sumidouros.

Escoamento superficial	Os esgotos são distribuídos na parte superior de terrenos com certa declividade, através do qual escoam, até serem coletados por valas na parte inferior. A aplicação é intermitente, os tipos de aplicação são: aspersores de alta pressão, aspersores de baixa pressão e tubulações ou canais de distribuição com aberturas intervaladas.
------------------------	---

(Fonte: Adaptado de Von Sperling, 1995)

Vale lembrar que é crescente o desenvolvimento de tecnologias de tratamento de esgotos, geralmente combinando sistemas anaeróbios com aeróbios, camadas e suportes de materiais diversos, com ou sem recirculação de lodos, processos e operações num mesmo reator ou reatores distintos, uso de membranas entre outras evoluções.

De acordo com Von Sperling (2006), a decisão quanto ao processo a ser adotado para o tratamento dos esgotos deve ser derivada fundamentalmente de um balanceamento entre critérios técnicos e econômicos, com a apreciação dos méritos quantitativos e qualitativos de cada alternativa.

Neste sentido, para auxiliar a tomada de decisão do município de Alta Floresta D'Oeste na escolha da estação de tratamento de esgoto, foi utilizado um Software (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009), que elabora o dimensionamento de seis tipos diferentes de estações de tratamento, além de seus respectivos custos de implantação, operação e manutenção. Disponível em <http://www.etex.eng.br/>, é necessário apenas realizar um breve cadastro e inserir os dados de entrada do modelo, apresentados nos quadros que seguem.

Quadro 77 - Dados de entrada ETEEx para Sede Municipal.

Município	Alta Floresta D'Oeste – Sede Municipal	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	14.400	(População atendida em 20 anos) Ano de referência foi 2042
Vazão média	1149,12	(vazão afluente média, em m ³ /d)
Vazão máxima	2073,6	(vazão afluente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluente	350	(DBO média afluente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

(Fonte: ETEEx, 2022)

Quadro 78 - Dados de entrada ETEEx para o Distrito de Nova Gease D'Oeste.

Município	Alta Floresta D'Oeste – Distrito de Nova Gease D'Oeste	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	288	(população atendida em 20 anos)
Vazão média	34,56	(vazão afluyente média, em m ³ /d)
Vazão máxima	62,20	(vazão afluyente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluyente	350	(DBO média afluyente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

(Fonte: ETEEx, 2022)

Quadro 79 - Dados de entrada ETEEx para o Distrito de Filadélfia D'Oeste.

Município	Alta Floresta D'Oeste – Distrito de Filadélfia D'Oeste	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	332	(população atendida em 20 anos)
Vazão média	39,74	(vazão afluyente média, em m ³ /d)
Vazão máxima	71,71	(vazão afluyente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluyente	350	(DBO média afluyente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

(Fonte: ETEEx, 2022)

Quadro 80 - Dados de entrada ETEEx para o Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.

Município	Alta Floresta D'Oeste – Distrito de Rolim de Moura do Guaporé	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	885	(população atendida em 20 anos)
Vazão média	106,27	(vazão afluyente média, em m ³ /d)
Vazão máxima	190,94	(vazão afluyente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluyente	350	(DBO média afluyente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

(Fonte: ETEEx, 2022)

Quadro 81 - Dados de entrada ETEEx para o Distrito de Izidolândia.

Município	Alta Floresta D'Oeste – Distrito de Izidolândia	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	774	(população atendida em 20 anos)
Vazão média	93,31	(vazão afluyente média, em m ³ /d)
Vazão máxima	167,61	(vazão afluyente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluyente	350	(DBO média afluyente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

(Fonte: ETEEx, 2022)

Quadro 82 - Dados de entrada ETE_x para o Distrito de Santo Antônio D'Oeste.

Município	Alta Floresta D'Oeste – Distrito de Santo Antônio D'Oeste	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	232	(população atendida em 20 anos)
Vazão média	27,64	(vazão afluente média, em m ³ /d)
Vazão máxima	50,11	(vazão afluente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluente	350	(DBO média afluente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

(Fonte: ETE_x, 2022)**Quadro 83 - Dados de entrada ETE_x para o Distrito Marcão.**

Município	Alta Floresta D'Oeste – Distrito Marcão	
Estado	RO	
Projeção do número de habitantes	365	(população atendida em 20 anos)
Vazão média	44,06	(vazão afluente média, em m ³ /d)
Vazão máxima	78,62	(vazão afluente máxima, em m ³ /d)
DBO média do afluente	350	(DBO média afluente, em mg/L)
Temperatura média do mês mais frio	24	(temp. média no mês mais frio, em °C)

(Fonte: ETE_x, 2022)

Nos quadros a seguir são apresentados resultados resumidos dos cálculos realizados pelo Software ETE_x. Observa-se que os custos de operação e manutenção da estação de tratamento apresentados são para a vida útil da estação, ou seja, 20 anos.

Quadro 84 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para a Sede Municipal de Alta Floresta D'Oeste.

Item	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	Sistema 6
Estimativa de custo de implantação (US\$)	433.986,47	440.291,64	615.290,36	375.890,02	492.058,29	406.281,01
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	449.291,64	283.501,46	448.322,33	344.647,31	153.573,71	287.860,36
Custo total do sistema (US\$)	883.278,11	723.793,10	1.063.612,69	720.537,33	645.632,00	694.141,37
Estimativa DBO efluente (mg/l)	10	21	26	30	37	34
Eficiência do sistema (%)	97%	94%	93%	91%	90%	90%
Área total requerida (m ²)	2.822	6.786	3.024	2.541	12.803	5.669

Fonte: Estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006)

Quadro 85 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Nova Gease D'Oeste.

Item	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	Sistema 6
Estimativa de custo de implantação (US\$)	95.642,77	41.145,79	295.474,73	55.848,31	25.560,32	41.769,58
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	34.010,76	9.451,16	147.228,37	14.729,93	3.071,47	9.813,07
Custo total do sistema (US\$)	129.653,53	50.596,94	442.703,10	70.578,24	28.631,79	51.582,64
Estimativa DBO efluente (mg/l)	10	21	25	30	37	34
Eficiência do sistema (%)	97%	94%	93%	92%	90%	90%
Área total requerida (m ²)	56	200	60	77	385	170

Fonte: Estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006)

Quadro 86 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Filadélfia D'Oeste.

Item	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	Sistema 6
Estimativa de custo de implantação (US\$)	97.630,12	43.206,13	297.425,16	57.787,16	27.958,44	43.726,93
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	35.317,35	10.340,35	148.201,93	15.790,03	3.540,73	10.676,70
Custo total do sistema (US\$)	132.947,47	53.546,48	445.627,09	73.577,19	31.499,17	54.403,63
Estimativa DBO efluente (mg/l)	9	20	24	29	37	34
Eficiência do sistema (%)	97%	94%	93%	92%	90%	90%
Área total requerida (m ²)	65	221	70	88	443	196

Fonte: Estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006)

Quadro 87 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Rolim de Moura do Guaporé.

Item	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	Sistema 6
Estimativa de custo de implantação (US\$)	117.083,45	68.166,58	316.655,23	76.358,44	56.190,14	65.526,47
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	51.423,51	21.200,66	160.206,48	28.798,25	9.438,38	21.531,08
Custo total do sistema (US\$)	168.506,96	89.367,23	476.861,70	105.156,69	65.628,52	87.057,55
Estimativa DBO efluente (mg/l)	10	21	25	30	37	34
Eficiência do sistema (%)	97%	94%	93%	91%	90%	90%
Área total requerida (m ²)	173	623	186	235	1.184	524

Fonte: Estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006)

Quadro 88 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Izidolândia.

Item	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	Sistema 6
Estimativa de custo de implantação (US\$)	113.648,96	63.413,41	313.231,21	73.025,49	50.869,16	61.461,35
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	48.213,57	19.043,68	157.815,80	26.210,13	8.254,59	19.352,36
Custo total do sistema (US\$)	161.862,52	82.457,09	471.047,01	99.235,62	59.123,74	80.813,71
Estimativa DBO efluente (mg/l)	10	20	25	30	37	34
Eficiência do sistema (%)	97%	94%	93%	92%	90%	90%
Área total requerida (m ²)	152	536	163	207	1.040	460

Fonte: Estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006)

Quadro 89 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito de Santo Antônio D'Oeste.

Item	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	Sistema 6
Estimativa de custo de implantação (US\$)	93.553,57	38.022,20	-	54.135,65	22.301,41	39.230,11
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	32.419,89	8.391,52	-	13.452,78	2.474,24	8.713,89
Custo total do sistema (US\$)	125.973,46	46.413,71	146.043,35	67.588,44	24.775,66	47.943,99
Estimativa DBO efluente (mg/l)	9	18	22	29	37	34
Eficiência do sistema (%)	97%	95%	94%	92%	90%	90%
Área total requerida (m ²)	45	144	49	62	308	136

Fonte: Estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006)

Quadro 90 - Resultado dos cálculos de estimativa de custos dos tipos de ETEs para o Distrito Marcão.

Item	Sistema 1	Sistema 2	Sistema 3	Sistema 4	Sistema 5	Sistema 6
Estimativa de custo de implantação (US\$)	98.801,46	45.064,54	298.559,99	58.805,81	29.879,20	45.160,96
Estimativa de custo de operação e manutenção (US\$)	36.254,82	10.964,78	148.902,22	16.542,64	3.892,67	11.324,43
Custo total do sistema (US\$)	135.056,28	56.029,32	447.462,21	75.348,44	33.771,87	56.485,39
Estimativa DBO efluente (mg/l)	10	21	25	30	37	34
Eficiência do sistema (%)	97%	94%	93%	91%	90%	90%
Área total requerida (m ²)	72	258	77	97	491	217

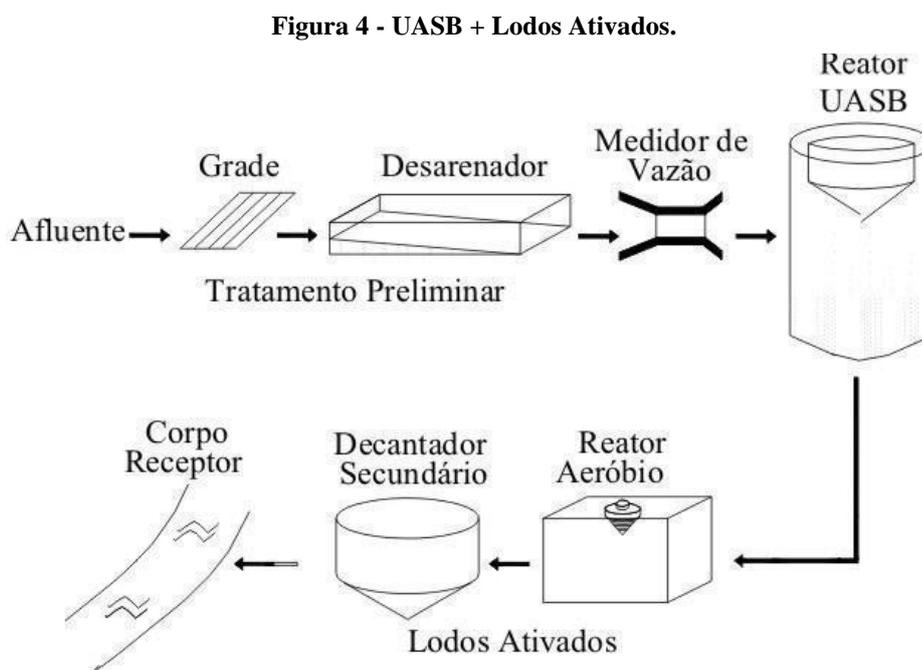
Fonte: Estimativa do custo de implantação calculados pela última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009) e estimativa DBO efluente com base em Von Sperling (2006)

A seguir, são apresentadas as principais características dos sistemas e unidades de tratamento utilizadas no modelo. Destaca-se que o conceito utilizado por Oliveira (2004) para a seleção dos tipos de estação de tratamento foi o crescente emprego com sucesso da associação de sistemas anaeróbios seguidos de aeróbios.

6.2.4.1 Sistema 1 - UASB + Lodos Ativados

Este sistema possui a melhor estimativa de remoção de DBO do afluente, mas possui operação complexa. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de UASB seguido de lodos ativados: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; menor área dentre todos os sistemas; e satisfatória resistência a variações de cargas.

As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na Figura 4.



Fonte: Von Sperling, 2006; apud última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009)

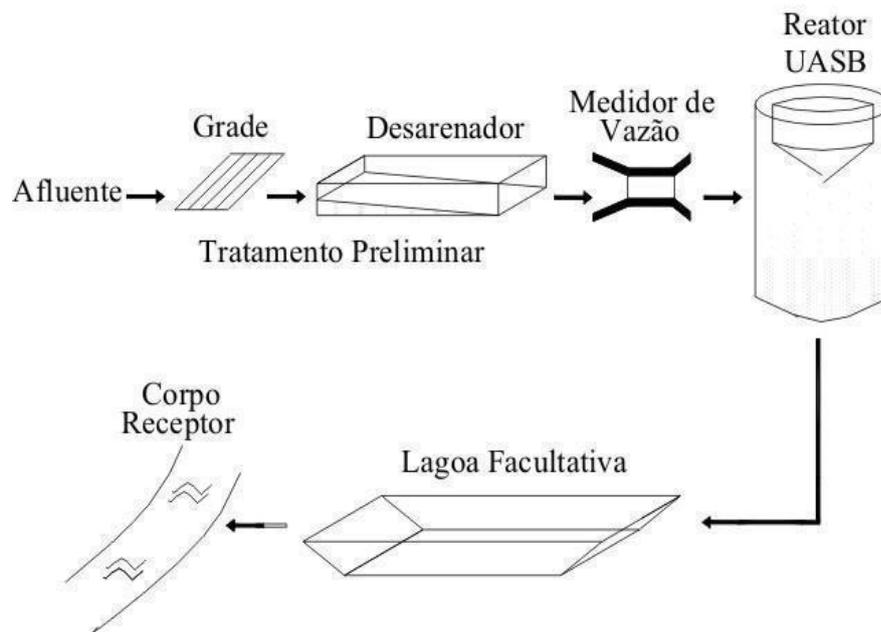
6.2.4.2 Sistema 2 - UASB + Lagoa facultativa

Este sistema, que possui um reator em seu processo de tratamento, geralmente exige um tempo de detenção hidráulica relativamente alto, mas pode ser considerado adequado para locais com pouco terreno disponível. Segundo Von Sperling (2006), as principais vantagens do sistema de UASB seguido de lagoa facultativa são: maior eficiência na remoção de DBO; menores requisitos de área; baixos custos de implementação e operação; tolerância a afluentes

bem concentrados; reduzido consumo de energia; possibilidade de uso energético do biogás; e baixíssima produção de lodo.

As desvantagens são: baixa eficiência na remoção de coliformes; possibilidade de geração de efluente com aspecto desagradável; e relativamente sensível a variações de cargas e compostos tóxicos. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na Figura 5.

Figura 5 - UASB + Lagoa facultativa.



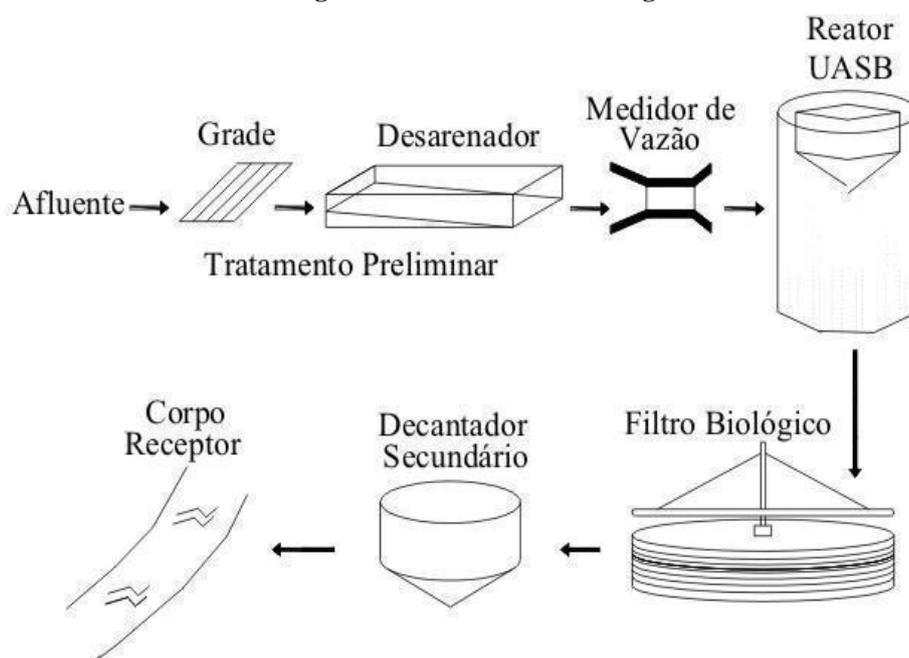
Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009)

6.2.4.3 Sistema 3 - UASB + Filtro Biológico

Esse arranjo de sistema de tratamento de esgoto possui uma das melhores estimativas de DBO efluente. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de UASB seguido de filtro biológico: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; menor área dentre todos os sistemas; e satisfatória resistência a variações de cargas.

As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na Figura 6.

Figura 6 - UASB + Filtro Biológico.



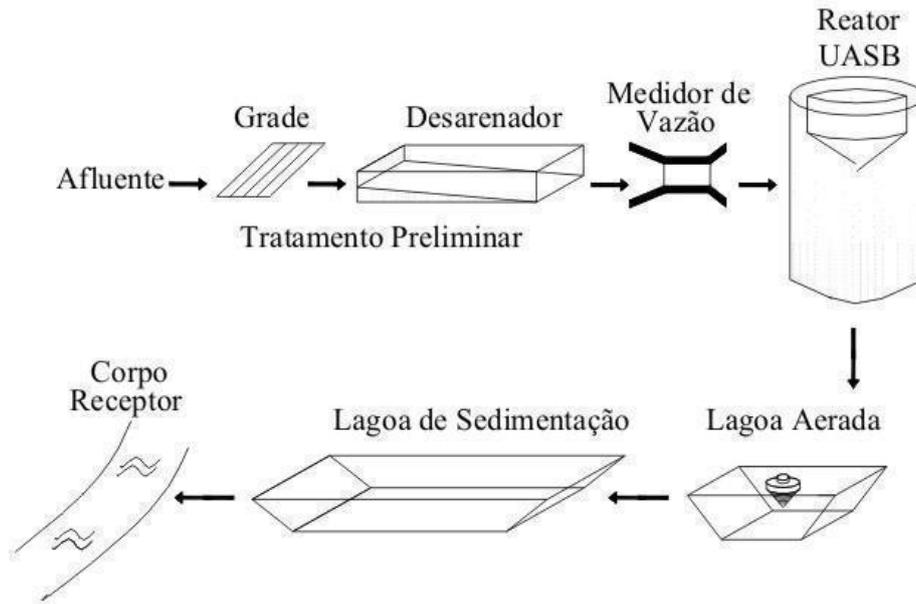
Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009)

6.2.4.4 Sistema 4 - UASB + Lagoa aerada e de decantação

Este sistema possui algumas semelhanças com o sistema composto por UASB seguido de lodos ativados, porém com redução do consumo de concreto e com efluente final de baixa concentração de DBO. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de UASB seguido de lagoa aerada e de decantação: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; menor área dentre todos os sistemas; e satisfatória resistência a variações de cargas.

As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na Figura 7.

Figura 7 - UASB + Lagoa aerada e de decantação.



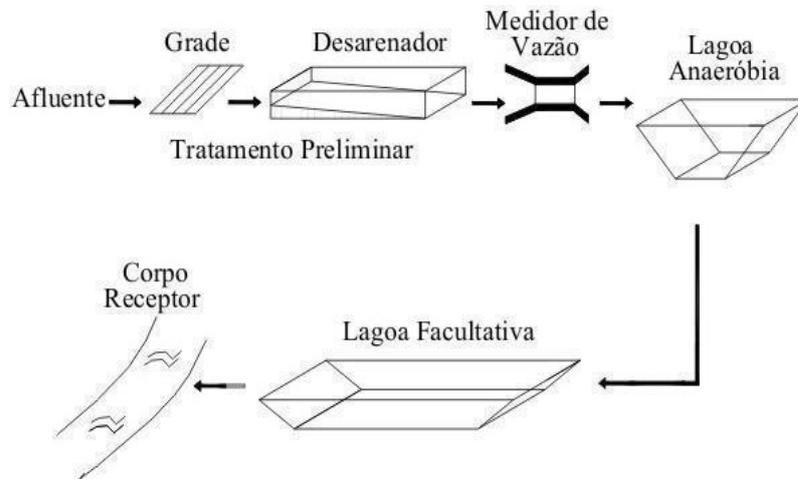
Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009)

6.2.4.5 Sistema 5 - Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa

Também conhecido como sistema australiano, esse arranjo de sistema de tratamento de esgoto apesar de apresentar uma eficiência satisfatória, necessita de uma área para implantação maior do que os outros arranjos. Segundo Von Sperling (2006), as principais vantagens do sistema de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa são: construção, operação e manutenção simples; ausência de equipamentos mecânicos e contratação de técnicos especialistas; remoção de lodo após 20 anos; e requisitos energéticos praticamente nulos.

Como desvantagens o autor cita: elevados requisitos de área; possibilidade de maus odores; dificuldades em satisfazer padrões de lançamento restritivos; eficiência variável conforme as condições climáticas; e necessário afastamento mínimo de 600 m de residências circunvizinhas. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na Figura 8.

Figura 8 - Lagoa anaeróbia + Lagoa facultativa

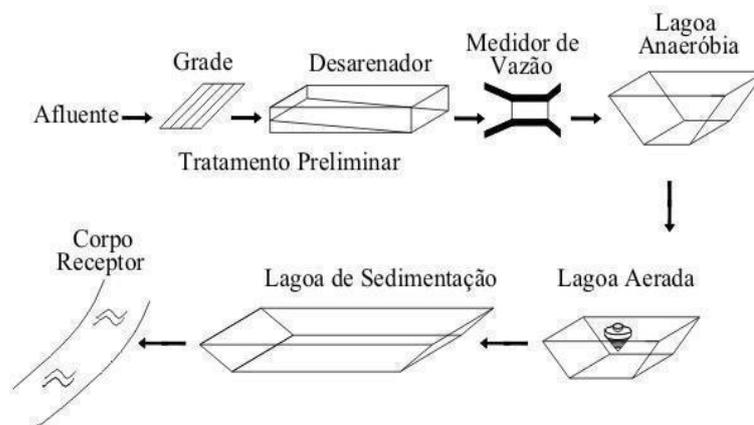


Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009)

6.2.4.6 Sistema 6 - Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada e de decantação

Este sistema é uma adaptação do sistema de lagoa anaeróbia seguida de lagoa facultativa e tem como objetivo reduzir a área de implantação, introduzindo aeração. Von Sperling (2006), elenca as seguintes vantagens para o sistema de lagoa anaeróbia seguida de lagoa aerada e de decantação: maior independência das condições climáticas; reduzidas possibilidades de maus odores; e satisfatória resistência a variações de cargas. As desvantagens são: introdução de equipamentos; aumento do nível de sofisticação; requisitos de energia relativamente elevados; e necessária remoção contínua ou periódica de lodo. O fluxograma deste sistema pode ser visualizado na Figura 9.

Figura 9 - Lagoa anaeróbia + Lagoa aerada e de decantação.



Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETE_x (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009)

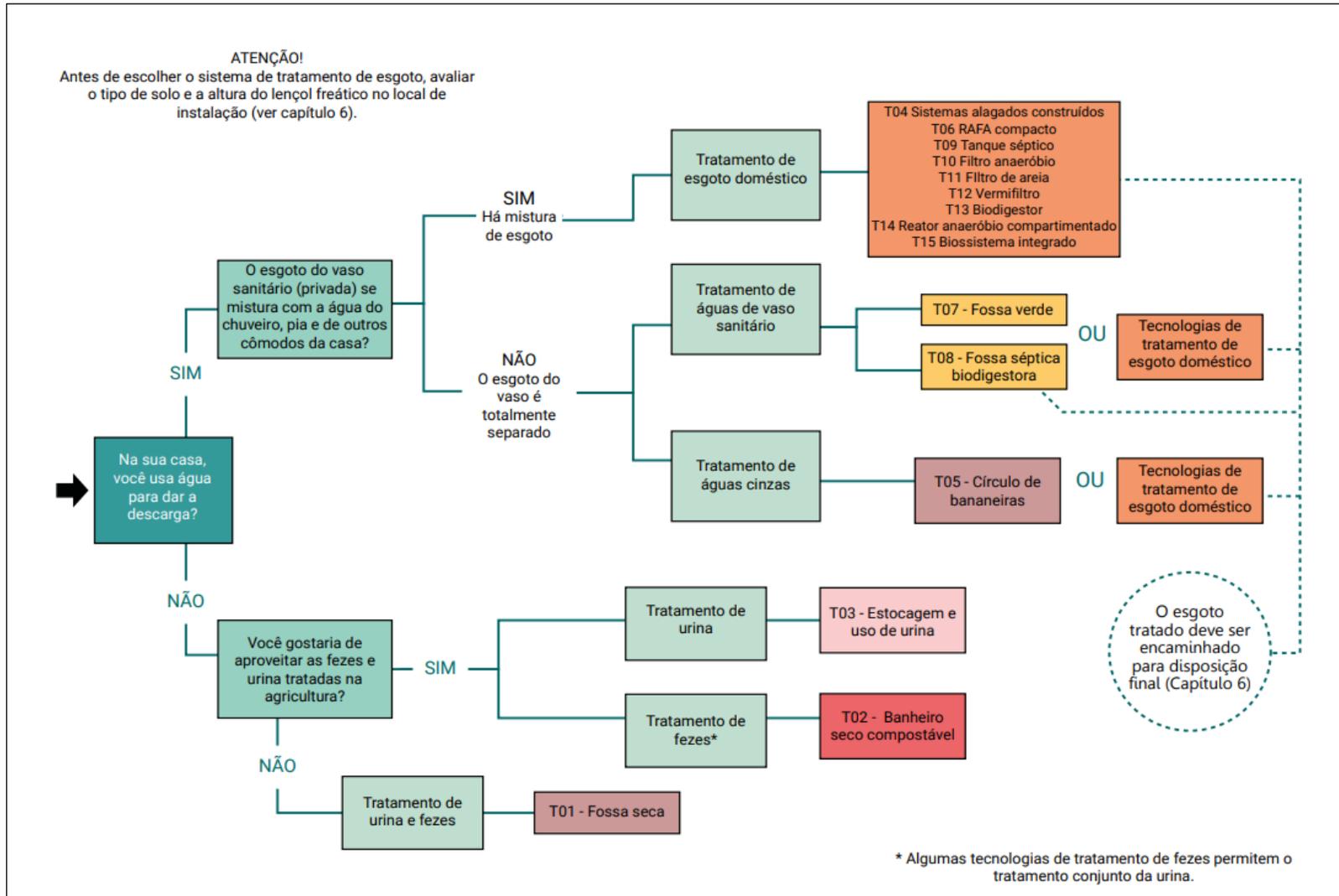
6.2.4.6 Sistemas baseados em tecnologias disponíveis no Manual de Saneamento elaborado pela FUNASA e normas técnicas da ABNT para tratamento de esgotos em comunidades

O Manual de Saneamento elaborado pela FUNASA (FUNASA, 2015) e as normas técnicas da ABNT (ABNT 1993 e 1997) apresentam sistemas novos ou modificados e sua aplicação prática em comunidades isoladas. As soluções aqui apresentadas possuem implantação, funcionamento e operação simplificados, capazes de garantir uma remoção eficaz de matéria orgânica do esgoto a baixo custo. Algumas dessas alternativas de tratamento têm sido usadas frequentemente em comunidades isoladas, possuindo respaldo técnico de pesquisas desenvolvidas em centros de pesquisas, universidades, prefeituras e ONGs.

Para a escolha da tecnologia mais adequada às condições existentes, foi criado um fluxograma simplificado como subsídio a tomada de decisão (Figura 10), considerando o tipo de esgoto a ser tratado (ex.: águas cinzas, águas de vaso sanitário, esgoto doméstico ou esgoto misto) e diversas opções de tecnologias de tratamento possíveis para cada caso.

A cada pergunta feita, a resposta (SIM ou NÃO) leva a uma nova pergunta ou à sugestão de uma tecnologia. Para cada tecnologia sugerida, há uma Ficha de Tratamento de Esgoto correspondente (Fichas T01 a T15), com detalhes de construção e funcionamento, imagens da sua aplicação, desenhos esquemáticos dos sistemas e referências bibliográficas. O Quadro 91 resume as principais características das tecnologias, comparando-as.

Figura 10 - Fluxograma para escolha da tecnologia para tratamento de esgoto doméstico em comunidades isoladas.



Fonte: FUNASA, 2015.

Quadro 91 - Síntese das principais características das quinze tecnologias selecionadas para o tratamento de esgoto de comunidades isoladas.

Tecnologia	Tipo de esgoto tratado	Necessário unidade de pré-tratamento	Tipo de sistema	Área necessária*	Remoção de matéria orgânica	Frequência de manutenção	Remoção de Lodo	Custo**
T01 Fossa seca	Fezes e urina (sem água)	Não	Unifamiliar	2 a 4 m ²	Não se aplica		Não	
T02 Banheiro seco compostável	Apenas fezes e um pouco de urina (sem água)	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	3 a 5 m ²	Não se aplica		Não, mas há produção de composto	
T03 Estocagem e uso da urina	Apenas urina (com ou sem água)	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	1 a 3 m ²	Não se aplica		Não	
T04 Sistemas alagados construídos (SAC)	Águas cinzas Esgoto pré-tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	7,5 a 15 m ²			Não	
T05 Círculo de bananeiras	Águas cinzas Esgoto pré-tratado	Não para águas cinzas. Sim para esgoto misto	Unifamiliar	3 a 5 m ²	Não se aplica		Não	
T06 Reator anaeróbio de fluxo ascendente unifamiliar	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	1,5 a 4 m ²			Sim	
T07 Fossa verde	Águas de vaso sanitário	Não	Unifamiliar	7 a 10 m ²			Talvez	
T08 Fossa séptica biodigestora	Águas de vaso sanitário	Não	Unifamiliar	10 a 12 m ²			Não	
T09 Tanque séptico	Águas de vaso sanitário Águas cinzas Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	1,5 a 4 m ²			Sim	
T10 Filtro anaeróbio	Esgoto pré-tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	1,5 a 4 m ²			Sim	
T11 Filtro de areia	Esgoto pré-tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	2 a 5 m ²			Não	
T12 Vermifiltro	Águas de vaso sanitário Águas cinzas Esgoto doméstico Esgoto pré tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	2 a 4 m ²			Sim, na forma de húmus de minhoca	
T13 Biodigestor	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	5 m ²			Sim	
T14 RAFA compacto	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	3 a 8 m ²			Sim	
T15 Biossistema integrado (BSI)	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	25 a 100 m ²			Sim	

Remoção de matéria orgânica (eficiência)	Frequência de manutenção	Custo**
Até 49% (baixa)	1 vez por ano (baixa)	Até R\$ 500 (baixo)
50% a 79% (média)	2 a 4 vezes por ano (média)	R\$ 500 a R\$ 1500 (médio)
80% ou mais (alta)	5 ou mais vezes por ano (alta)	R\$ 1500 a R\$ 2500 (alto)

* Para um sistema que atende até 5 pessoas.
 ** Valores calculados em 2018 para um sistema que atende até 5 pessoas.

Fonte: FUNASA (2015)

6.2.5 Definição de alternativas técnicas de engenharia para atendimento da demanda calculada

O Município de Alta Floresta D'Oeste , não possui sistema de esgotamento sanitário. O sistema a ser implantado deverá contar com os seguintes componentes:

- Ligações domiciliares;
- Rede coletora;
- Interceptores;
- Coletores tronco;
- Linha de recalque;
- Estação elevatória de esgoto;
- Lagoas de estabilização (2 anaeróbias + 1 facultativas);
- Calha Parshall e desarenador;
- Emissário;
- Corpo Receptor;
- Estruturas complementares;

Para a sede municipal, de acordo com levantamento realizado, o sistema 5 – Lagoa anaeróbia seguido de lagoa facultativa, foi o que apresentou menor custo de instalação e manutenção, entretanto requer maior área e possui menor eficiência na remoção de carga orgânica, já o sistema 1 – apresentou maior eficiência e requer menor área, porém apresenta maior custo de instalação e de manutenção, bem como maior complexidade operacional. Ressalta-se que a tecnologia de tratamento de esgoto a ser definida, deverá ter eficiência de tratamento de acordo com a capacidade de autodepuração do corpo receptor dos esgotos tratados.

Para o Distrito Nova Gease D'Oeste, no caso de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgotos, a solução mais apropriada seria o sistema 5 – Lagoa anaeróbia seguido de lagoa facultativa, visto que o custo se apresenta mais adequado a realidade do distrito e ao número de habitantes no final do plano. Além disso, há o aspecto de maior simplicidade operacional, baixo requerimento de equipamentos e respectiva manutenção e, destacadamente baixo consumo de energia.

Já para o Distrito de Filadélfia D'Oeste o sistema 2 – UASB + Lagoa facultativa se apresenta como a solução mais apropriada, apresentou bom custo, eficiência e requer menor área, porém apresenta maior custo de instalação e de manutenção.

Para o distrito de Rolim de Moura do Guaporé o sistema 5 – Lagoa anaeróbia seguido de lagoa facultativa, foi o que apresentou menor custo de instalação e manutenção, entretanto requer maior área e possui menor eficiência na remoção de carga orgânica, já o sistema 1 – apresentou maior eficiência e requer menor área, porém apresenta maior custo de instalação e de manutenção, bem como maior complexidade operacional. Ressalta-se que a tecnologia de tratamento de esgoto a ser definida, deverá ter eficiência de tratamento de acordo com a capacidade de autodepuração do corpo receptor dos esgotos tratados.

Para o Distrito de Izidolândia o sistema 5 – Lagoa anaeróbia seguido de lagoa facultativa, foi o que apresentou menor custo de instalação e manutenção, entretanto requer maior área e possui menor eficiência na remoção de carga orgânica.

Para o Distrito Santo Antônio D'Oeste e o Distrito Marcão o sistema 2 – UASB + Lagoa facultativa se apresenta como a solução mais apropriada, pois apresentou bom custo, eficiência e requer menor área, porém apresenta maior custo de instalação e de manutenção.

6.2.6 Melhorias sanitárias domésticas

6.2.6.1 Comparação das alternativas de tratamento dos esgotos sanitários: se centralizado ou se descentralizado, justificando a abordagem selecionada

Considerando que 246 dos 11.424 domicílios do Município de Alta Floresta D'Oeste (IBGE, 2010), não possuíam nem banheiro nem sanitário, sugere-se, mediante o uso do manual criado pela Funasa, expor todos os aspectos essenciais para a elaboração de propostas para o programa de melhorias sanitárias¹. O Programa de melhorias sanitárias domésticas tem os seguintes objetivos:

- I. Implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas;
- II. Contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade provocados pela falta ou

¹ Disponível em <http://www.funasa.gov.br/melhorias-sanitarias-domiciliares>.

inadequação das condições de saneamento domiciliar;

- III. Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção das famílias e à promoção de hábitos higiênicos; e
- IV. Fomentar a implantação de oficina municipal de saneamento.

No tópico que trata dos Sistemas para destinação de águas residuais são detalhados alguns tipos de tratamento e destinação de águas residuais. De modo que a escolha da tecnologia a ser implantada em cada domicílio deverá levar em consideração as características locais, principalmente aquelas relacionadas à constituição do solo e ao espaço físico disponível.

A ligação intradomiciliar de esgoto é recomendada para localidades dotadas de rede coletora de esgoto próxima ao domicílio, devidamente interligada à estação de tratamento de esgoto – ETE, conectando a caixa de inspeção, que reúne as tubulações dos utensílios sanitários, à rede existente. É importante observar as normas do operador do sistema de esgotamento sanitário, para a correta ligação intradomiciliar (Figura 11).

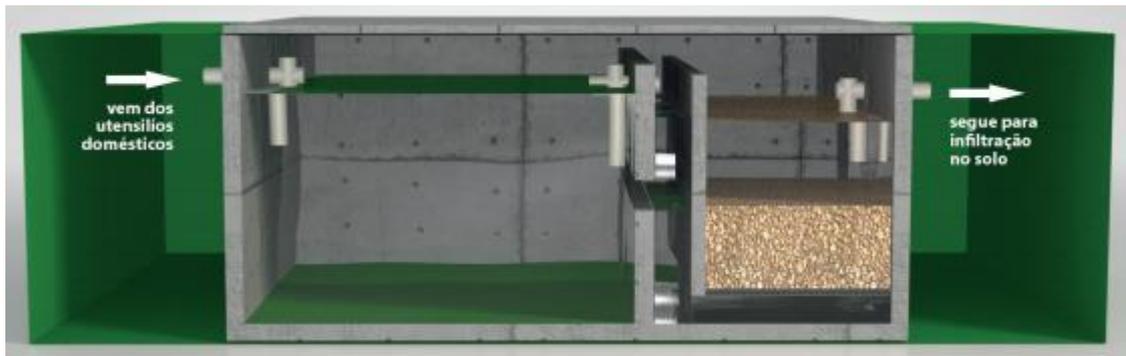
Figura 11 - Esquema da ligação domiciliar de esgoto.



Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2014).

No caso da utilização de Tanque séptico + filtro biológico no tratamento complementar, busca-se garantir melhor qualidade ao efluente que será disposto em solo. Deste modo, a combinação do tanque séptico e filtro biológico (sistema fossa/filtro) apresenta-se como a tecnologia mais indicada para o tratamento sanitário domiciliar na ausência de rede coletora de esgoto próxima ao domicílio (Figura 12).

Figura 12 - Sistema combinado tanque séptico/filtro biológico.



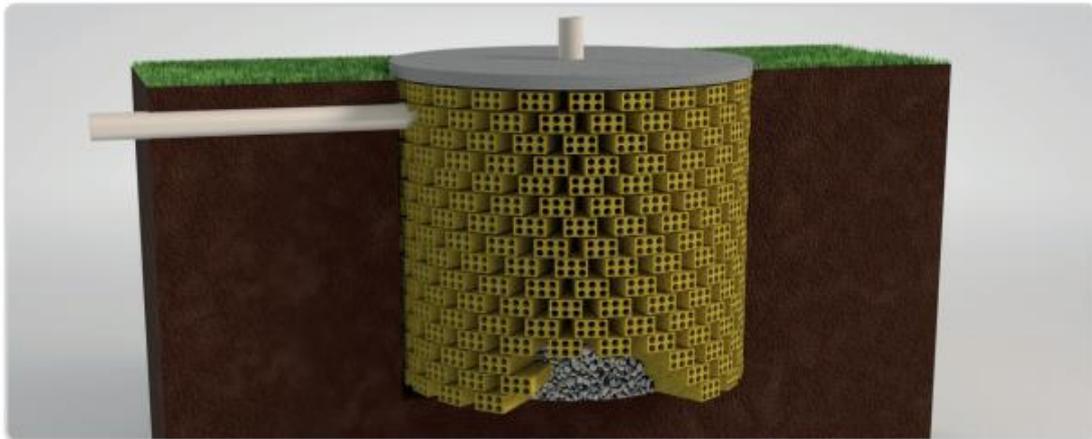
Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2014).

Em terrenos que ficam temporariamente ou sempre encharcados, recomenda-se a utilização de tanque séptico em material pré-fabricado, tipo polietileno, fibra de vidro, entre outros. As dimensões do tanque séptico poderão variar em função do número de moradores do domicílio. Outras informações necessárias à elaboração do projeto técnico, à construção e à operação do tanque séptico estão disponíveis na norma técnica NBR 7.229/1993. Antes de entrar em funcionamento, o tanque séptico deve ser submetido ao ensaio de estanqueidade, realizado após ele ter sido saturado por, no mínimo, 24h, conforme NBR 7.229/1993.

O Sumidouro é outro sistema complementar para destinação de águas residuais recomendados pelo “Manual de Orientações Técnicas para Elaboração de Projeto de Melhorias Sanitárias Domiciliares” (FUNASA, 2014). Sendo um poço escavado no solo, destinado à disposição final do efluente tratado em tanque séptico/filtro biológico, devendo ser revestido internamente e tampado, contendo sempre dispositivo de ventilação.

É um poço seco, não impermeabilizado, que orienta a infiltração de água residuária no solo (NBR 7229/1993). Devendo ser revestido com alvenaria em crivo ou anéis de concreto furados (Figura 13).

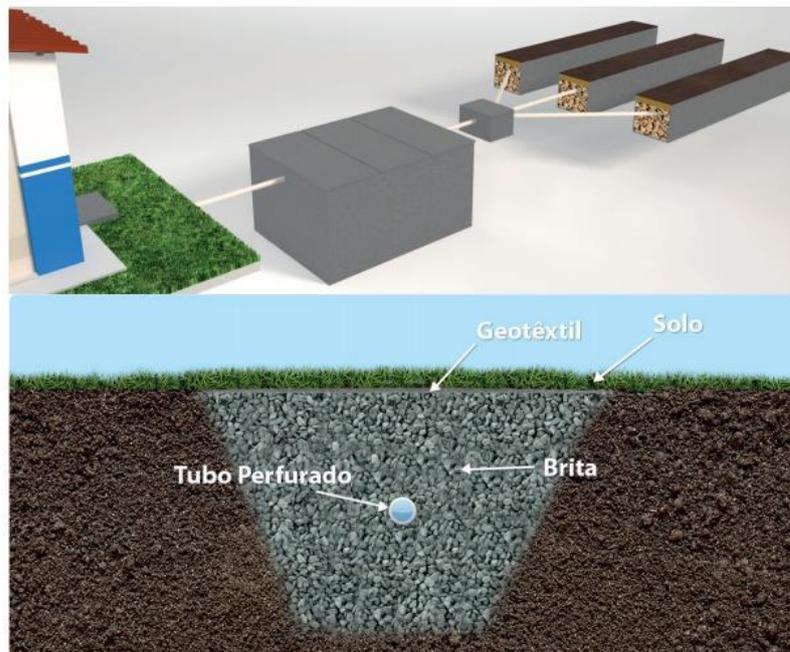
Figura 13 - Esquema do sumidouro.



Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2014).

Temos ainda, as valas de infiltração e as valas de filtração. Valas de infiltração são valas escavadas no solo, próximo à superfície, não impermeabilizadas, destinadas à disposição final do efluente tratado em tanque séptico/filtro biológico, sob o solo, sem o contato com as pessoas e animais. São utilizadas geralmente quando o lençol freático é bastante raso não sendo possível o uso de sumidouros (Figura 14).

Figura 14 - Esquema de vala de infiltração.



Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2014).

Enquanto que as valas de filtração são preenchidas com pedras, areia ou carvão, onde o efluente tratado no tanque séptico/filtro biológico é lançado por gravidade, por meio de

tubulação perforada. O efluente percola pela vala de filtração e passa por processo de filtragem biológica aumentando assim o tratamento do efluente. Esse sistema é indicado para locais onde o solo é pouco permeável e o lençol freático é raso (Figura 15).

Figura 15 - Esquema de vala de filtração.



Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2014).

A forma e o tamanho das valas de filtração ou infiltração serão definidos em função do tipo de solo e quantidade de pessoas que moram no domicílio.

O sistema com tanque de evapotranspiração utilizando bananeiras, conhecido também como “Fossa Verde”, reaproveita o efluente gerado nos utensílios sanitários por meio de um processo de biorremediação. Consiste em um tanque construído em alvenaria, ferro, cimento ou outro material que impermeabilize o tanque, no seu interior utiliza-se estrutura em tijolos furados, em forma de câmara, de modo que o efluente percole por esta câmara, saindo pelos furos até atingir o material filtrante e na parte superior do tanque, sob o solo, devem ser plantados alguns cultivares que funcionam como zona de raízes, tais como banana, tomate, pimenta, etc., podendo ser consumidas sem prejudicar a saúde (Figura 16).

Figura 16 - Tanque de evapotranspiração.



Fonte: Fundação Nacional de Saúde (FUNASA, 2014).

Após o tratamento do esgoto doméstico no tanque séptico/filtro biológico ou na “Fossa Verde”, o efluente tratado pode ser destinado à irrigação, por meio de tubulação sob o solo, sem permitir o contato com pessoas e animais, portanto, é possível o reaproveitamento das águas servidas, principalmente na área rural, visto que a disponibilidade de água é restrita ao uso doméstico e a quantidade de chuva durante o período de seca (estiagem) muitas vezes é insuficiente para viabilizar a irrigação de culturas (pomares) ou até pastagens.

Após a análise do melhor sistema, de acordo com cada realidade local, recomenda-se uma ação conjunta e cooperada entre os entes federais e beneficiários, tanto no âmbito financeiro quanto no âmbito técnico, analisando a possibilidade de se buscar recursos não onerosos para a execução desses sistemas de maneira individual ou coletiva.

O sistema de lagoa anaeróbia e lagoa facultativa já implantado no município apresenta as seguintes vantagens e desvantagens:

a) Vantagens do sistema de lagoa anaeróbia e lagoa facultativa

- Satisfatória eficiência na remoção de DBO;
- Eficiência na remoção de patógenos;
- Construção, operação e manutenção simples;
- Reduzidos custos de implantação e operação;
- Ausência de equipamentos mecânicos;

- Requisitos energéticos praticamente nulos;
- Satisfatória resistência a variações de carga;
- Remoção de lodo necessária apenas após tempo > 20 anos.

b) Desvantagens do sistema de lagoa anaeróbia e lagoa facultativa

- Elevados requisitos de área;
- Dificuldade em satisfazer padrões mais restritivos de lançamento;
- A simplicidade operacional pode trazer o descaso com a manutenção (crescimento da vegetação);
- Possível necessidade de remoção de algas dos efluentes para o cumprimento de padrões mais rigorosos;
- Performance variável com as condições climáticas (temperatura e isolamento);
- Possibilidade de crescimento de insetos.

Esse sistema deve funcionar com eficiência superior a 85% na remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO_{5,20}). O fator que contribui para adoção desse sistema na Região Norte do Brasil são as elevadas temperaturas durante todo o período anual, além da facilidade em encontrar áreas disponíveis, nas proximidades das zonas urbanas dos municípios com custo de aquisição relativamente baixo por parte das municipalidades.

Para as demais localidades: Distritos e demais localidades da zona rural atualmente são adotados Soluções Alternativas Individuais que não se apresentam eficientes nem eficazes para o tratamento dos esgotos sanitários produzidos, uma vez que sua destinação em fossas negras tem ocasionado a poluição dos lençóis freáticos subsuperficiais e dos mananciais hídricos que cortam as localidades.

Em contrapartida, a adoção de Fossas Sépticas Biodigestoras se revela a alternativa mais viável para pequenas localidades, na medida que o sistema permite dispor de área pequena para construção e também se apresenta como vantajoso sobre a ótica de menor custo de instalação (menos escavação e menos elevação) e possui boa eficiência de tratamento o que repercute positivamente com a menor poluição do lençol freático.

c) Vantagens da adoção de fossas sépticas biodigestoras

- Configuração simples;
- Câmaras que possibilitam maior contato entre microrganismos e substratos;
- Baixo custo de construção;
- Não há necessidade de equipamentos como agitadores; pequenas profundidades para o reator (caixa d'água);
- Não há necessidade de dispositivos de separação gás/líquido/sólido;
- Em virtude de sua configuração, o arraste de microrganismos é reduzido sendo favorecida a formação de grânulos;
- Possuem tempo de retenção relativamente baixo;
- Podem ser operados durante longos períodos de tempo sem descarte do lodo;
- Suportam dejetos com altas e baixas concentrações de DBO;
- Elevado volume útil; sem consumo de energia elétrica;
- Não utilização de equipamentos onerosos;
- Possibilidade de operação intermitente.

d) Desvantagens da adoção de fossas sépticas biodigestoras

- Produção de efluente com baixa qualidade visual;
- Possibilidade de produção de odores; necessidade de pós-tratamento;
- Partida lenta;
- Efluente com baixa quantidade de oxigênio dissolvido;
- Remoção insatisfatória de nitrogênio, fósforo e organismos patogênicos.

Estas desvantagens são inerentes ao próprio processo anaeróbio e não representam um problema, pois o efluente final não será descartado em corpos d'água, mas usado como fertilizante agrícola.

6.3 Drenagem e manejo de águas pluviais

Como a drenagem de águas pluviais urbanas é uma matéria de natureza eminentemente ambiental, uma vez que opera com impactos ambientais de natureza física e que são diretamente relacionados com a frequência e a intensidade de precipitação pluviométrica, com a taxa de impermeabilização do solo nos perímetros urbanos das cidades, com a falta de instalação de equipamentos e infraestruturas de microdrenagem conjuntamente a realização de obras de pavimentação asfáltica e com a falta de instalação de obras de macrodrenagem e em certos casos a falta de instalação de bacias de retenção (piscinões), faz-se essencial propor medidas mitigadoras que possam, quer individualmente ou no conjunto, contribuir para atenuar os impactos negativos dessas intensas precipitações de águas pluviais, tão comuns e cada vez mais intensas.

As medidas de controle de escoamento na fonte e de tratamento de fundos de vale analisadas, os princípios e as diretrizes para os programas, projetos e ações da drenagem e de manejo de águas pluviais urbanas no Município de Alta Floresta D'Oeste são:

- Disponibilizar o sistema de drenagem em as áreas urbanas e alternativas para regiões isoladas;
- Garantir a segurança, a qualidade e a regularidade na prestação dos serviços;
- Utilizar métodos e tecnologias apropriadas considerando as peculiaridades individuais locais, as possibilidades econômicas do município e a adoção de soluções gradativas;
- Preservar as condições hidrológicas da bacia hidrográfica urbana através da redução do lançamento de deflúvios, com emprego de técnicas compensatórias de retenção e detenção e de preservação de áreas permeáveis para controle do escoamento superficial;
- Vincular as propostas para o sistema de drenagem às políticas de desenvolvimento urbano e regional, de habitação, 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;

- Proteger os corpos d'água, através do controle de processos erosivos, de eventos como a produção de sedimentos e de assoreamento;
- Proteger e conservar áreas de preservação permanente;
- Controlar a manutenção, a fiscalização e o monitoramento do sistema;
- Dispor de sistemas de informações confiáveis, institucionalizados, o que confere transparência a ações dele dependentes;
- Envolver a população nas tomadas de decisão, por meio da participação pública e da educação ambiental em todos os níveis de educação formal e informal.

6.3.1 Diretrizes para reduzir o assoreamento de cursos d'água e de bacias de retenção

Quanto a essa questão vale frisar que para reduzir o assoreamento dos cursos d'água e das bacias naturais de retenção é essencial agir não somente no perímetro urbano das cidades como também nas zonas rurais de seu entorno, ou melhor dizendo, em toda a microbacia hidrográfica de cada manancial hídrico superficial de importância, haja vista que a própria academia e a ciência de solos ensina que para reduzir movimentação de solos, erosão, assoreamento de corpos hídricos, deslizamentos e soterramentos é necessário estabelecer e implementar uma Política de Conservação de Solos que, a priori, não respeita os limites físicos impostos pela divisão política administrativa dos entes confederados.

Entretanto os limites impostos pela natureza e pelas ciências naturais precisam ser respeitados, de tal sorte que para tratar e remediar os processos maléficos da movimentação de solos nas encostas e interflúvios das superfícies topo geomorfológicas faz-se oportuno tratar as unidades de planejamento como bacias hidrográficas de tal modo que um dado terraço ou sequência de terraços ao ser construído não pode e nem deve ter sua extensão circunscrita aos limites das propriedades rurais, ou mesmo das divisas entre municípios, mas deve se estender por todo o contorno isoaltimétrico da encosta ou do interflúvio, sempre observando o fluxo natural das águas e a bacia de acumulação a que aquela dada superfície se insere.

Dessa forma é possível estabelecer os mecanismos de atenuação necessários e suficientes para deter a força desagregadora da movimentação dos solos resultante do impacto das gotas das chuvas que desagregam a sua estrutura e da força da energia cinética dos volumes caudalosos das enxurradas sendo arrastados morro abaixo, carreando e potencializando o efeito

erosivo do fluxo descendente das águas. Para tanto, além da política de conservação de solos por microbacia hidrográfica que prevê o plantio em nível e a construção de terraços (plataformas em nível que detêm as águas das enxurradas quebrando paulatinamente a sua velocidade de deslocamento), torna-se imprescindível reflorestar e proteger com o plantio de plantas perenes as margens dos rios (matas ciliares) e aqueles pontos mais íngremes e declivosos do terreno.

Nas cidades é preciso construir uma rede eficiente de microdrenagem em toda a malha urbana de pavimentação asfáltica, dotada de meio fio, sarjeta, bocas de lobo e caixas coletoras que, uma vez mantidas em bom estado de conservação, possam coletar e canalizar as águas pluviais que escorrem nos logradouros públicos urbanos, por força da alta taxa de impermeabilização que é imposta ao solo urbano pelas obras de urbanização, para lagoas de detenção (piscinões) ou para os dispositivos de macrodrenagem projetados, retificados e edificadas para receber e escoar com a rapidez necessária os excedentes das águas pluviais urbanas até as estruturas de drenagem natural da superfície dos vales que entrecortam o perímetro urbano da cidade de Alta Floresta D'Oeste . Na Figura 17 é apresentado o exemplo de uma Boca de lobo danificada, potencialmente comprometendo a microdrenagem urbana.

Figura 17 - Boca de lobo quebrada no município de Alta Floresta D'Oeste .



Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

6.3.2 Diretrizes para reduzir o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água

Para mitigar o lançamento de resíduos sólidos nos corpos d'água é preciso melhorar a gestão de resíduos sólidos no perímetro urbano da cidade de Alta Floresta D'Oeste, atividade que só se tornará possível se houver uma substantiva melhoria no processo de coleta de resíduos sólidos domiciliares, nos procedimentos de limpeza pública urbana, da implantação da coleta seletiva, mas, sobretudo, no processo de conscientização da população por intermédio da educação sanitária ambiental realizada de forma sistemática, persistente e contínua, uma vez que só dessa forma poder-se-á ao longo do tempo mudar o comportamento da população. Para isso devem ser previstos no bojo de programas específicos uma série de componentes que juntos são capazes de resultar nos objetivos esperados.

Os quadros a seguir sistematizam as principais diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas para o município de Alta Floresta D'Oeste e para as demais localidades e distritos.

Quadro 92 - Diretrizes e medidas mitigadoras a serem implantadas no município de Alta Floresta D'Oeste

Principais impactos	Medidas Mitigadoras
Início ou Aceleração de Processos Erosivos	<ul style="list-style-type: none"> •Efetuar proteção do solo e execução de obras de drenagem; •Elaborar e executar projeto de estabilização de taludes; •Monitorar a drenagem de forma a torna-la eficiente; • Criação de canais junto ao meio fio com capacidade de reter as águas que vem de cotas superiores.
Contaminação do Solo por Produtos Químicos, Combustíveis, Óleos e Graxas	<ul style="list-style-type: none"> • Instalar redes de drenagem e sistemas de tratamento de efluentes; • Uso de procedimentos operacionais, “checklists”, planos de contingência e outros meios de gerenciamento de risco para prevenção de acidentes e minimização das devidas consequências; • Substituir fertilizantes e pesticidas por <u>biopesticidas</u>; • Usar uma bandeja para aparar vazamentos de óleo de motor.
Inundações, alagamentos e enchentes (residências próximas a fundos de vale)	<ul style="list-style-type: none"> • Preservar cobertura vegetal, garantindo a manutenção de um balanço hidrológico equilibrado; • Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequada de acordo com métodos conhecidos, aperfeiçoar, detalhar levantamentos topográficos.
Alteração da qualidade de águas superficiais e subterrâneas	<ul style="list-style-type: none"> • Promover a separação dos resíduos gerados, utilizar banheiros químicos para o descarte adequado dos efluentes sanitários; • Adotar Programa de Gestão Ambiental da Fase Construtiva; • Realizar monitoramento da Qualidade da Água superficial: <ul style="list-style-type: none"> - Implantação e operação da ETE; - Promover o monitoramento da Qualidade da Água superficial.
Redução da permeabilidade do solo, com a construção civil e área de trânsito e manobras asfaltadas	<ul style="list-style-type: none"> • Implantar área de drenagens naturais (valas de drenagem) ao longo da propriedade que permitem a absorção da água de forma lenta e gradual.

Alteração da drenagem existente	<ul style="list-style-type: none"> • Executar do Projeto de Terraplenagem na implantação: • Utilizar de elementos de redução de velocidade de fluxo e de sedimentação (barreiras para areia e valas de infiltração). • Aplicar de diretrizes do Plano de Controle de Águas de Chuva na fase de operação: <ul style="list-style-type: none"> • Realizar manutenção dos dispositivos de drenagem; • Restaurar mata ciliar.
---------------------------------	--

Fonte: Projeto Saber Viver, IFRO/FUNASA TED 08/2017 (2021).

6.3.3 Diretrizes para o controle de escoamento na fonte

O controle de escoamento na fonte pode ser realizado através de diversos dispositivos que objetivam reconstituir as condições pré-ocupação. Os dispositivos aumentam a área de infiltração através de valos, bacias de infiltração, trincheiras de infiltração, pavimentos permeáveis e mantas de infiltração. Também sendo possível armazenar temporariamente a água em reservatórios locais. O Quadro 93 correlaciona alguns dispositivos com as suas características, suas vantagens e desvantagens e as condicionantes físicas para a utilização da estrutura.

Quadro 93 - Dispositivos de controle na fonte.

Dispositivo	Características	Vantagens	Desvantagens	Condicionantes físicas para a utilização da estrutura
Valos de infiltração com drenagem	Gramados, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite infiltração de parte da água para o subsolo.	Planos com declividade maior que 0,1% não devem ser usados; o transporte de material sólido para a área de infiltração pode reduzir sua capacidade de infiltração	Profundidade do lençol freático no período chuvoso maior que 1,20 m. A camada impermeável deve estar a mais de 1,20 m de profundidade. A taxa de infiltração do solo quando saturado maior que 7,60 mm/h.
Valos de infiltração sem drenagem	Gramados, áreas com seixos ou outro material que permita a infiltração natural	Permite infiltração da água para o subsolo.	O acúmulo de água no plano durante o período chuvoso não permite trânsito sobre a área. Planos com declividade que permita escoamento para fora do mesmo.	
Pavimento permeáveis	Superfícies construídas de concreto, asfalto ou concreto vazado com alta capacidade de infiltração	Permite infiltração da água para o subsolo.	Não deve ser utilizado para ruas com tráfego intenso e/ou de carga pesada, pois a sua eficiência pode diminuir.	
Poços de Infiltração, trincheiras de infiltração e	Volume gerado no interior do solo que permite armazenar a água e infiltrar	Redução do escoamento superficial e amortecimento em função do	Pode reduzir a eficiência ao longo do tempo dependendo da quantidade de material sólido que drena para a área.	

bacias de percolação	Redução do escoamento superficial e amortecimento em função do a	armazenamento		mais de 1,20 m de profundidade. A taxa de infiltração de solo saturado deve ser maior que 7,60 mm/h. Bacias de percolação a condutividade hidráulica saturada maior que 2.10-5 m/s.
----------------------	--	---------------	--	---

Fonte: DORNELLES (2016)

Como diretrizes para o controle do escoamento para o município de Alta Floresta D'Oeste é interessante destacar que é necessário:

- Integrar os procedimentos da limpeza pública com a manutenção dos dispositivos de infiltração nas vias. Isto inclui: limpeza dos sistemas de infiltração, manutenção das vias, dos dispositivos e dos cursos d'água, varrição de ruas, coleta de resíduos sólidos;
- Adotar a fiscalização de empreendimentos que realizam o uso e o armazenamento de substâncias tóxicas de modo a evitar o contato das mesmas com a água, tais como: postos de combustíveis, oficinas, usinas de reciclagem de produtos, hospitais;
- Controlar a ocorrência de ligações clandestinas de esgoto, por meio da adoção de medidas preventivas que envolvem o estabelecimento de normas de controle, fiscalização periódica *"in loco"*.

Um dos principais fatores de degradação da qualidade da água nos corpos d'água urbanos está relacionado ao lançamento de esgotos domésticos na rede de drenagem. Neste ínterim, no propósito de evita-la, propõe-se:

- Promover a Educação Sanitária da população através de programas educativos que abranjam, por exemplo, mesas-redondas, debates, campanhas e distribuição de material informativo, visando o envolvimento da comunidade com a questão, o incentivo à participação na tomada de decisões e na manutenção do sistema e a mudança nos padrões de conduta não sustentáveis do uso da água;
- Desenvolver o Plano Diretor de Drenagem Urbana – PDDU (a cargo da Secretaria de Planejamento do município), para possibilitar a implantação efetiva de medidas sustentáveis de controle de cheias urbanas.

Os Planos PMSB e o PDDU são instrumentos que estabelecem regras que visam o controle e a prevenção, combinando medidas não estruturais e estruturais nos cenários de ocupação atual e futura; instituem diretrizes que norteiam o arranjo e a distribuição dos lotes, além de estabelecer o uso de dispositivos de retenção de água e de estímulo induzido de infiltração de água o mais próximo possível de sua fonte (ou seja, quanto menor distância a água percorrer sob a forma de enxurradas, menos prejuízo ao patrimônio, a saúde das pessoas e ao meio ambiente ela ocasionará).

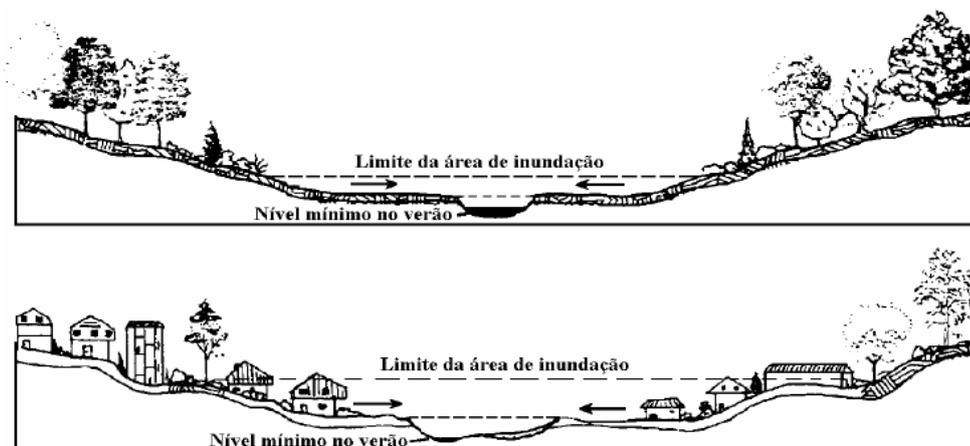
Observada as propostas devem-se levar em consideração outras medidas complementares para os Distritos e demais localidades rurais:

- Recuperação da vegetação ciliar na zona rural notadamente ao longo dos trechos dos cursos d'água situados nos distritos;
- Criação de parques públicos para o uso como áreas de lazer e de contemplação que, além de retardar o escoamento e melhorar a qualidade das águas, impedem a ocupação irregular das áreas ribeirinhas;
- Revitalização de trechos de córregos sujeitos a erosão, com a recomposição de matas ciliares;
- Sugere-se um programa de Conservação do solo e da água e proteção e recuperação de nascentes e de matas ciliares.

6.3.4 Diretrizes para o tratamento de fundos de vale

O fundo de vale é o ponto mais baixo de um relevo acidentado, por onde escoam as águas das chuvas. Nele, forma-se uma calha que recebe a água proveniente de todo seu entorno e de calhas secundárias. De acordo com Porto Alegre (2005), as inundações ocorrem, principalmente, pelo processo natural, no qual o rio ocupa o seu leito maior, de acordo com os eventos chuvosos extremos. Este tipo de inundação é decorrência do processo natural do ciclo hidrológico. Os impactos sobre a população são causados principalmente pela ocupação inadequada do espaço urbano (Figura 18).

Figura 18 - Características das alterações com a urbanização.



Fonte: PORTO ALEGRE, 2005

Os fundos de vale acabam se tornando locais problemáticos nas cidades virando um risco para a população. As inundações, além dos prejuízos sociais e econômicos, são responsáveis por doenças infectocontagiosas de veiculação hídrica, visto que os fundos de vale acabam degradados nas intervenções urbanas, com o lançamento de esgoto, a retirada da vegetação, a movimentação de terra e a ocupação intensiva do solo.

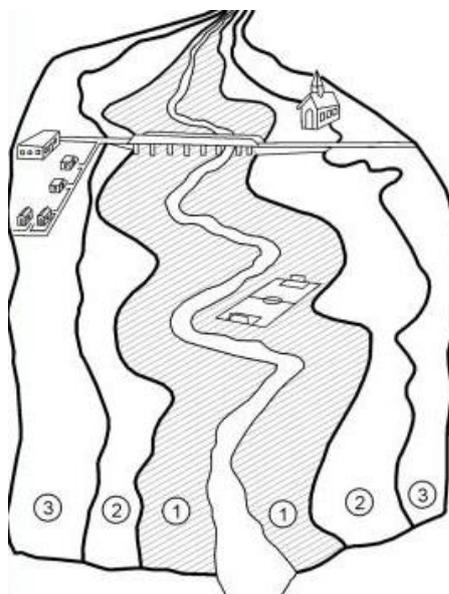
O tratamento dos fundos de vale tem como objetivo de reabilitar, renaturalizar ou revitalizar. Segundo as definições de Bof (2014):

- Reabilitação é o esforço de estabelecer melhorias nas condições urbanas e/ou ambientais.
- Renaturalização é o esforço de estabelecer condições naturais, não necessariamente iguais àqueles originais do corpo hídrico.
- Revitalização é o esforço de estabelecer melhorias nas condições urbanas e ambientais, buscando um equilíbrio.
- Recuperação é um termo geral para incluir todos os anteriores, qualquer tipo de esforço visando melhorias será considerado um esforço de recuperação.

Para impedir a ocupação de áreas ribeirinhas, sugere-se o zoneamento. Onde, o objetivo, é disciplinar a ocupação do solo visando minimizar o impacto devido as inundações. A metodologia consiste em definir faixas onde são definidos condicionantes desta ocupação. Os critérios de ocupação devem ser introduzidos no Plano Diretor urbano da cidade ou na Lei de diretrizes urbanas e os dados necessários para a realização são a topografia da cidade e os níveis de inundações na cidade.

As faixas utilizadas são, conforme a Figura 19: (1) zona de passagem da inundação; (2) zona com restrição e (3) zona de baixo risco. A primeira zona possui função hidráulica, sendo esta considerada área de preservação permanente e não deve ser ocupada. A zona com restrições tende a ficar inundadas, mas devido às pequenas profundidades e baixas velocidades, não contribuem muito para a drenagem da enchente, tendo como uso: parques e atividades recreativas; agrícola; industrial e comercial, como áreas de carregamento, de estacionamento e de armazenamento de equipamentos ou maquinaria facilmente removível ou não sujeitos a danos de cheia.

Figura 19 - Faixas de ocupação do solo em áreas ribeirinhas.



Fonte: Maestri e Wartchow, 2017.

6.3.5 Análise da necessidade de complementação do sistema com estruturas de micro e macrodrenagem, sem comprometer a concepção de manejo de águas pluviais

Ante a alteração do equilíbrio natural antes mencionado, resta aos planejadores no bojo do processo de elaboração do Plano Diretor de Drenagem do município (PDDU) e dos consequentes projetos de engenharia que possam vir a detalhar as suas ações, buscar mecanismos para restabelecer esse equilíbrio outrora presente e agora alterado, por intermédio da realização de intervenções dentre as quais se pode citar:

- Identificação dos fundos de vale em situação crítica;

- Criação de uma legislação que privilegie a formação de gramados e áreas verdes nos quintais das residências, nos terrenos e logradouros públicos em detrimento do calçamento e da impermeabilização indiscriminada dos solos urbanos;
- Limpeza dos cursos d'água receptores das águas pluviais;
- Remoção e o remanejamento da população que habita áreas irregulares e áreas de preservação permanente da sede do município;
- Recuperação das matas ciliares e dos logradouros públicos caracterizados como fundos de vales naturais;
- Dragagem e, quando for o caso, a retificação dos fundos de vales;
- Limpeza sistemática e a manutenção dos dispositivos de drenagem existentes no município, muito dos quais encontram-se entupidos e obstruídos por resíduos sólidos domésticos, galhadas e terras de assoreamento;
- Contenção dos processos erosivos;
- Construção de bacias de contenção;
- Regulação e fiscalização da área permeável dos lotes urbanos;
- Construção de curvas de nível na zona rural, em áreas próximas aos corpos hídricos.

Quanto às atividades e ações para alcançar os objetivos e diretrizes, serão estabelecidas medidas não-estruturais que não requerem alterações físicas, e estruturais, que promovam estas ditas alterações físicas. As medidas deverão ser divididas em instrumentos de indução (incentivos e desincentivos financeiros, compensações e investimentos em infraestrutura e serviços), persuasão (educação e implementação de projetos-piloto) e coação (proibições e sanções).

6.4 Gestão dos resíduos sólidos

A gestão dos resíduos sólidos nos municípios brasileiros é regida pela Lei Nº 12.305/2010, mais recentemente atualizada pela Lei Nº 14.026/2020.

Vale destacar, que a Lei Federal nº 12.305/2010, que institui a Política Nacional de

Resíduos Sólidos, tem nas suas diretrizes a promoção de uma gestão integrada de resíduos sólidos, que deve se consolidar em um “conjunto de ações voltadas para a busca de soluções para os resíduos sólidos, de forma a considerar as dimensões política, econômica, ambiental, cultural e social, com controle social e sob a premissa do desenvolvimento sustentável” (art. 3º, XI). Entre outras prerrogativas, define a disposição final ambientalmente adequada como sendo a “distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos” (art. 3º, VIII). Vale dizer, a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos pressupõe a eliminação dos “lixões” e a implantação de aterros, segundo as normas ambientais vigentes.

Muito embora a previsão de melhorias no sentido de eliminar os lixões e disposições inadequadas dos resíduos sólidos ter sido estipulada, em seu art. 54, o prazo de 4 (quatro) anos após sua publicação. Tal intento não foi obtido na grande maioria dos municípios.

Contudo, a Lei Federal nº 14.026/2020 alterou o prazo, flexibilizando, com novos parâmetros, o período para que os lixões sejam desativados e os aterros sanitários implantados, conforme a nova redação conferida ao art. 54 da Lei Federal nº 12.305/2010.

Art. 54. A disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos deverá ser implantada até 31 de dezembro de 2020, exceto para os Municípios que até essa data tenham elaborado plano intermunicipal de resíduos sólidos ou plano municipal de gestão integrada de resíduos sólidos e que disponham de mecanismos de cobrança que garantam sua sustentabilidade econômico-financeira, nos termos do art. 29 da Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, para os quais ficam definidos os seguintes prazos:

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

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

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

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

É preciso lembrar que esses novos prazos, melhor explicitado na atual redação da Lei n. 11.445 de 2007, dizem respeito apenas à implantação dos aterros sanitários enquanto solução adequada para a disposição final dos rejeitos e eliminação dos Lixões, permanecendo inalterada a exigência legal de outras medidas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos, tais como a implantação de coleta seletiva, incentivo à criação de associações de catadores de

materiais recicláveis, limpeza urbana; educação ambiental, entre outros. E sobre as quais balizaram a elaboração deste capítulo.

Nesse sentido, nos objetivos definidos pelo município em consonância com a Política Nacional de Resíduos Sólidos, recomenda-se repetir periodicamente, na medida da implantação das melhorias na Gestão dos Resíduos Sólidos em Alta Floresta D'Oeste /RO, a caracterização dos diferentes tipos de resíduos e a apropriação de custos das diferentes etapas e processos. A separação da fração orgânica presente nos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) será de fundamental importância para a melhoria da equação relativa à sustentabilidade financeira dos cenários propostos. Estas conclusões conduzem a uma importante decisão a ser tomada pelo município e variáveis administrativas e operacionais a serem determinadas.

Outra possível medida que poderá impactar positivamente o resultado econômico é a retirada ou a diminuição da fração orgânica presente nos RDO do tipo não reciclável e sua compostagem na forma caseira ou controlada, a qual permitirá aumentar a vida útil da célula do aterro sanitário.

Em suma, a sustentabilidade da atividade relacionada ao manejo e gestão dos resíduos sólidos domiciliares depende de uma intensa campanha para a redução da geração de resíduos, a compostagem caseira, a separação dos resíduos orgânicos e dos restos de alimentos e a colaboração da população em compreender que a tendência da elevação dos custos com a gestão dos resíduos sólidos somente poderá ser freada a partir de atitudes proativas de quem os gera.

6.4.1 Projeção da geração dos resíduos sólidos

Considerando os dados de resíduos coletados, para o ano de 2020 tem-se que a contribuição *per capita* do Município é de 0,50 kg/hab.dia, para 14.041 habitantes que são atendidos com coleta (considerando 13.141 habitantes da Sede Municipal e 900 habitantes do Distrito de Rolim de Moura do Guaporé).

A produção estimada de resíduos sólidos da população urbana e rural de Alta Floresta D'Oeste foi calculada conforme a equação abaixo:

Equação 11 - Produção estimada de resíduos sólidos

$$Prod. Resíduos (t/ano) = \frac{365 * P * q}{1000}$$

Onde:

P = população prevista para cada ano;

q = produção média per capita de resíduos (kg/hab.dia) = 0,5 kg/hab.dia

O Município de Alta Floresta D'Oeste não possui dados quanto à composição gravimétrica. Dessa forma, a composição gravimétrica do Município de Alta Floresta D'Oeste foi analisada com referência na composição gravimétrica do Município de Ouro Preto do Oeste (Tabela 28) da mesma forma como realizado no Produto C.

Tabela 28 - Geração de Resíduos Sólidos por Componente no Ano de 2020.

COMPONENTE	PESO (t)	FRAÇÃO
Plástico Duro	69,85	2,76%
Plástico Mole	66,56	2,63%
Metais	36,19	1,43%
Vidro	145,01	5,73%
Borracha	93,89	3,71%
Tecidos	215,62	8,52%
Pet	69,85	2,76%
Ferro	108,57	4,29%
Calçados	50,61	2,00%
Matéria Orgânica	851,37	33,64%
Inertes	823,28	32,53%
TOTAL	2.530,844	100,00%

Fonte: Projeto Saber Viver (2022), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

Para o cálculo da previsão de geração de RDO por tipologia conforme horizonte do PMSB para o Município de Alta Floresta D'Oeste, foi utilizado a Tabela 29.

Tabela 29 - Fração de resíduos sólidos por tipo para o Município de Alta Floresta D'Oeste, com base na Tabela 28.

Tipo	Fração (%)
Orgânicos	33,64%
Papel, Papelão e Emb. Longa Vida (Tetra Park)**	15%
Metais	5,72%
Plásticos	8,15%
Vidros	5,73%
Diversos	31,76%
Total	100%

Fonte: Projeto Saber Viver (2019), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

Legenda: **A fração de papel foi estimada com base na fração de inertes da Tabela 28 e na fração de papel da composição gravimétrica de resíduos sólidos urbanos de Colorado do Oeste (15%) e de Guajará-Mirim (15,1%).

A Tabela 30 apresenta uma previsão da produção dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e seus componentes realizada com base na projeção populacional para o município de Alta Floresta D'Oeste /RO e na caracterização dos RDO coletados apresentada no Diagnóstico Técnico-Participativo.

Tabela 30 - Previsão de geração de RDO por tipologia conforme horizonte do PMSB para o Município de Alta Floresta D'Oeste.

Ano		2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	
População (habitantes)	Total	24896	24942	24988	25035	25081	25128	25175	25221	25268	25315	25362	
	Urbana	14258	14285	14312	14338	14365	14392	14418	14445	14472	14499	14526	
	Rural	10637	10657	10677	10697	10717	10736	10756	10776	10796	10817	10837	
Produção RDO (t/ano)	Total	4543,45	4551,90	4560,36	4568,84	4577,34	4585,85	4594,38	4602,92	4611,48	4620,06	4628,65	
	Urbana	2602,16	2607,00	2611,85	2616,71	2621,57	2626,45	2631,33	2636,23	2641,13	2646,04	2650,96	
	Rural	1941,29	1944,90	1948,51	1952,14	1955,77	1959,40	1963,05	1966,70	1970,35	1974,02	1977,69	
Produção Resíduos RDO (t/ano)	Rejeito	Total	1443,00	1445,68	1448,37	1451,06	1453,76	1456,47	1459,17	1461,89	1464,61	1467,33	1470,06
		Urbana	826,45	827,98	829,52	831,07	832,61	834,16	835,71	837,27	838,82	840,38	841,95
		Rural	616,55	617,70	618,85	620,00	621,15	622,31	623,46	624,62	625,78	626,95	628,11
	Orgânicos	Total	1528,42	1531,26	1534,11	1536,96	1539,82	1542,68	1545,55	1548,42	1551,30	1554,19	1557,08
		Urbana	875,37	877,00	878,63	880,26	881,90	883,54	885,18	886,83	888,48	890,13	891,78
		Rural	653,05	654,26	655,48	656,70	657,92	659,14	660,37	661,60	662,83	664,06	665,29
Produção Resíduos recicláveis (t/ano)	Papel, papelão	Total	681,52	682,78	684,05	685,33	686,60	687,88	689,16	690,44	691,72	693,01	694,30
		Urbana	390,32	391,05	391,78	392,51	393,24	393,97	394,70	395,43	396,17	396,91	397,64
		Rural	291,19	291,73	292,28	292,82	293,36	293,91	294,46	295,00	295,55	296,10	296,65
	Plástico	Total	370,29	370,98	371,67	372,36	373,05	373,75	374,44	375,14	375,84	376,53	377,23
		Urbana	212,08	212,47	212,87	213,26	213,66	214,06	214,45	214,85	215,25	215,65	216,05
		Rural	158,21	158,51	158,80	159,10	159,39	159,69	159,99	160,29	160,58	160,88	161,18
	Vidro	Total	260,340	260,824	261,309	261,795	262,282	262,769	263,258	263,747	264,238	264,729	265,222
		Urbana	149,104	149,381	149,659	149,937	150,216	150,496	150,775	151,056	151,337	151,618	151,900
		Rural	111,236	111,442	111,650	111,857	112,065	112,274	112,483	112,692	112,901	113,111	113,322
	Metais	Total	259,89	260,37	260,85	261,34	261,82	262,31	262,80	263,29	263,78	264,27	264,76
		Urbana	148,84	149,12	149,40	149,68	149,95	150,23	150,51	150,79	151,07	151,35	151,63
		Rural	111,04	111,25	111,45	111,66	111,87	112,08	112,29	112,50	112,70	112,91	113,12
	Total recicláveis	Total	1572,03	1574,96	1577,89	1580,82	1583,76	1586,70	1589,66	1592,61	1595,57	1598,54	1601,51
		Urbana	900,35	902,02	903,70	905,38	907,06	908,75	910,44	912,13	913,83	915,53	917,23
		Rural	671,68	672,93	674,19	675,44	676,69	677,95	679,21	680,48	681,74	683,01	684,28

Fonte: Projeto Saber Viver, TED IFRO/FUNASA 08/2017 (2022)

Continuação da Tabela 30- Previsão de geração de RDO por tipologia conforme horizonte do PMSB para o Município de Alta Floresta D'Oeste.

Ano		2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	
População (habitantes)	Total	25410	25457	25504	25552	25599	25647	25694	25742	25790	25838	25886	
	Urbana	14553	14580	14607	14634	14661	14689	14716	14743	14771	14798	14826	
	Rural	10857	10877	10897	10917	10938	10958	10979	10999	11019	11040	11060	
Produção RDO (t/ano)	Total	4637,26	4645,88	4654,52	4663,17	4671,85	4680,53	4689,24	4697,96	4706,69	4715,45	4724,22	
	Urbana	2655,89	2660,83	2665,78	2670,73	2675,70	2680,68	2685,66	2690,66	2695,66	2700,67	2705,69	
	Rural	1981,37	1985,05	1988,74	1992,44	1996,15	1999,86	2003,58	2007,30	2011,04	2014,77	2018,52	
Produção Resíduos RDO (t/ano)	Rejeito	Total	1472,79	1475,53	1478,28	1481,02	1483,78	1486,54	1489,30	1492,07	1494,85	1497,63	1500,41
		Urbana	843,51	845,08	846,65	848,23	849,80	851,38	852,97	854,55	856,14	857,73	859,33
		Rural	629,28	630,45	631,62	632,80	633,98	635,15	636,34	637,52	638,70	639,89	641,08
	Orgânicos	Total	1559,97	1562,87	1565,78	1568,69	1571,61	1574,53	1577,46	1580,39	1583,33	1586,28	1589,23
		Urbana	893,44	895,10	896,77	898,44	900,11	901,78	903,46	905,14	906,82	908,51	910,20
		Rural	666,53	667,77	669,01	670,26	671,50	672,75	674,00	675,26	676,51	677,77	679,03
Produção Resíduos recicláveis (t/ano)	Papel, papelão	Total	695,59	696,88	698,18	699,48	700,78	702,08	703,39	704,69	706,00	707,32	708,63
		Urbana	398,38	399,12	399,87	400,61	401,36	402,10	402,85	403,60	404,35	405,10	405,85
		Rural	297,20	297,76	298,31	298,87	299,42	299,98	300,54	301,10	301,66	302,22	302,78
	Plástico	Total	377,94	378,64	379,34	380,05	380,76	381,46	382,17	382,88	383,60	384,31	385,02
		Urbana	216,46	216,86	217,26	217,66	218,07	218,48	218,88	219,29	219,70	220,10	220,51
		Rural	161,48	161,78	162,08	162,38	162,69	162,99	163,29	163,60	163,90	164,20	164,51
	Vidro	Total	265,715	266,209	266,704	267,200	267,697	268,195	268,693	269,193	269,694	270,195	270,698
		Urbana	152,183	152,466	152,749	153,033	153,318	153,603	153,888	154,175	154,461	154,748	155,036
		Rural	113,532	113,743	113,955	114,167	114,379	114,592	114,805	115,018	115,232	115,447	115,661
	Metais	Total	265,25	265,74	266,24	266,73	267,23	267,73	268,22	268,72	269,22	269,72	270,23
		Urbana	151,92	152,20	152,48	152,77	153,05	153,33	153,62	153,91	154,19	154,48	154,77
		Rural	113,33	113,54	113,76	113,97	114,18	114,39	114,60	114,82	115,03	115,25	115,46
	Total recicláveis	Total	1604,49	1607,47	1610,46	1613,46	1616,46	1619,46	1622,48	1625,49	1628,52	1631,54	1634,58
		Urbana	918,94	920,65	922,36	924,07	925,79	927,51	929,24	930,97	932,70	934,43	936,17
		Rural	685,55	686,83	688,10	689,38	690,67	691,95	693,24	694,53	695,82	697,11	698,41

Fonte: Projeto Saber Viver, TED IFRO/FUNASA 08/2017 (2022)

6.4.2 Metodologia para o 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

No município de Alta Floresta D'Oeste a Lei Municipal n. 1.029/2010 cria a taxa de destinação final de lixo, e a Lei Municipal n. 1.50/2019 altera a os valores sobre a cobrança da taxa. A Prefeitura do Município realiza cobrança de taxa pela prestação do serviço de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos através do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) enviado ao contribuinte no início de cada ano.

A Tabela 31 apresenta os valores atuais das taxas de coleta, transporte e destinação final do lixo no Município de Alta Floresta D'Oeste.

Tabela 31 - Valores da Taxa de Lixo em Alta Floresta D'Oeste.

TAXA DE COLETA, TRANSPORTE E DESTINAÇÃO FINAL DO LIXO	VALOR EM UPF ANUAL
BAIRRO CENTRO	
Social	1,50
Residencial	3,50
Comercial I (supermercado, material de construção e revenda de móveis e eletrodomésticos)	7,00
Comercial II (demais)	4,00
Público	7,00
BAIRRO CIDADE ALTA	
Social	1,50
Residencial	2,30
Comercial I (supermercado, material de construção e revenda de móveis e eletrodomésticos)	5,00
Comercial II (demais)	3,00
Público	7,00
BAIRRO LIBERDADE	
Social	1,50
Residencial	2,50
Comercial I (supermercado, material de construção e revenda de móveis e eletrodomésticos)	5,00
Comercial II (demais)	3,00
Público	7,00
BAIRRO REDONDO	
Social	1,50
Residencial	2,50
Comercial I (supermercado, material de construção e revenda de móveis e eletrodomésticos)	5,00
Comercial II (demais)	3,00
Público	7,00
BAIRRO FELICIDADE	
Social	1,50
Residencial	2,50

Comercial I (supermercado, material de construção e revenda de móveis e eletrodomésticos)	5,00
Comercial II (demais)	3,00
Público	7,00
BAIRRO PRINCESA ISABEL	
Social	1,50
Residencial	2,50
Comercial I (supermercado, material de construção e revenda de móveis e eletrodomésticos)	5,00
Comercial II (demais)	3,00
Público	7,00
BAIRRO TUCANO	
Social	1,50
Residencial	2,50
Comercial I (supermercado, material de construção e revenda de móveis e eletrodomésticos)	5,00
Comercial II (demais)	3,00
Público	7,00

Fonte: Adaptado de Lei Municipal n. 1.530/2019.

As receitas e as despesas com limpeza pública e manejo de resíduos sólidos referente ao ano de 2021 estão listadas na Tabela 32. No ano indicado, o Município teve uma despesa de R\$ 3.091.897,54.

Tabela 32 - Despesas e Receitas Relacionadas com o Manejo de Resíduos Sólidos e Serviços de Limpeza Pública no ano de 2021.

DESPESAS					
DESCRIÇÃO	DOTAÇÃO ATUALIZADA (R\$)	VALOR EMPENHADO (R\$)	EM LIQUIDAÇÃO (R\$)	VALOR LIQUIDADADO (R\$)	VALOR PAGO (R\$)
Manutenção das Atividades da Infraestrutura	3.008.723,54	2.819.441,00	481.103,00	2.338.338,00	2.338.338,00
Coleta e Destinação Final do Lixo	839.844,53	839.592,21	86.032,67	753.559,54	753.559,54
RECEITAS					
DESCRIÇÃO	VALOR ARRECADADO (R\$)				
Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - Principal	458.523,80				
Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - Multas e Juros	2.878,94				
Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - Dívida Ativa	268.421,73				
Imposto sobre a Propriedade Predial e Territorial Urbana - Dívida Ativa - Multas e Juros	215.082,29				
Taxa de Limpeza Pública - Principal	633.470,45				
Taxa de Limpeza Pública - Multas e Juros	5.283,13				
Taxa de Limpeza Pública - Dívida Ativa	489.711,49				
Taxa de Limpeza Pública - Dívida Ativa - Multas e Juros	31.966,43				

Fonte: Prefeitura Municipal de Alta Floresta D'Oeste (2021).

Atualmente, o Município possui baixo índice de desempenho financeiro, e não possui suficiência de caixa e sustentabilidade financeira para realizar investimentos no setor com recursos próprios, necessitando de recursos advindos de programas federais e estaduais ou parcerias privadas.

A relação entre as receitas e despesas com o manejo de resíduos sólidos demonstram que o Poder Público Municipal não possui capacidade financeira de realizar investimentos no setor com recursos próprios, necessitando de recursos advindos de programas federais e estaduais ou parcerias privadas para investir e implantar melhorias no manejo de resíduos sólidos.

A definição dos mecanismos de arrecadação também pode afetar a sustentabilidade dos serviços de manejo de resíduos sólidos. No caso da arrecadação por meio do IPTU, por exemplo, há o risco de inadimplência e de estabelecimento de valores inferiores àqueles necessários ao custeio dos serviços, haja vista o baixo desempenho desse mecanismo arrecadatório na maior parte dos municípios brasileiros, com índices de inadimplência, em geral e superiores a 50%. As causas do baixo desempenho do mecanismo de IPTU são diversas, cabendo destacar as seguintes: práticas insatisfatórias de instituição, lançamento, arrecadação e cobrança do imposto; alto nível de transferências governamentais que desencorajam a tributação própria; baixa cultura fiscal e elevado custo político em reformar o IPTU na maioria dos municípios (De CESARE et al., 2015; CARVALHO JUNIOR, 2018; IPEIA 2018).

Por sua vez, quando a cobrança ocorre na fatura dos serviços de água e esgoto, alguns prestadores de serviço relataram durante as reuniões para Tomada de Subsídios que, em geral, a inadimplência é menor, especialmente porque o não pagamento dessa fatura pode resultar no corte do fornecimento de água pelo respectivo prestador de serviços de água e esgotos (ANA, 2021).

Verifica-se, portanto, que, de forma técnica, a remuneração do serviço de RSU por meio de tarifa, seja específica ou associada a outros serviços (água e esgoto ou energia elétrica), se apresenta como metodologia mais favorável ao município, para garantir a eficiência na arrecadação, redução de frustração de receitas e sustentabilidade econômico-financeira. Caso o município venha a ter prestação regionalizada de resíduos sólidos, caberá à Estrutura de Prestação Regionalizada definir a tarifa para a cobrança do serviço, nos termos das competências delimitadas por sua lei de criação ou protocolo de intenções celebrado (ANA, 2021).

Estão sujeitos à cobrança pela prestação do SMRSU os usuários, pessoas físicas ou

jurídicas, geradores efetivos ou potenciais de resíduos sólidos urbanos. Na prática, a cobrança tem por referência cada unidade imobiliária autônoma, tendo como sujeito passivo a pessoa física ou jurídica proprietária, possuidora ou titular do domínio útil do imóvel, reconhecida como usuária do serviço pela autoridade tributária ou pelo prestador.

Dessa forma, os usuários podem ser a pessoa física, enquanto munícipe gerador de resíduos domésticos em sua unidade domiciliar, os empreendimentos e atividades constituídos em pessoa jurídica geradora de resíduos sólidos comerciais, industriais e de serviços equiparados aos resíduos domésticos e a pessoa jurídica do Município como gerador de resíduos originários do Sistema de Limpeza Urbana (SLU) e dos imóveis públicos.

O valor arrecadado pela cobrança das tarifas ou taxas deve ser aquele suficiente e necessário para garantir a sustentabilidade econômico-financeira do serviço, por meio da recuperação integral dos custos incorridos na prestação do Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (SMRSU) (custo do serviço), representada pela receita requerida.

A Receita Requerida do SMRSU é aquela suficiente para ressarcir o Prestador de Serviços das despesas administrativas e dos custos eficientes de operação e manutenção (OPEX), de investimentos prudentes e necessários (CAPEX), bem como para remunerar de forma adequada o capital investido. Deve também incluir as despesas com os tributos cabíveis e com a remuneração da entidade reguladora do SMRSU e contratação de associações ou cooperativas de catadores de materiais recicláveis, quando for o caso (NR1, item 5.2).

Cada usuário pagará, na forma de tarifa ou taxa, o valor suficiente e necessário para prestação do serviço, que corresponde à divisão da Receita Requerida entre os sujeitos passíveis de cobrança, mediante parâmetros que podem ser o consumo de água, área do imóvel, peso de resíduos coletados ou a frequência de coleta.

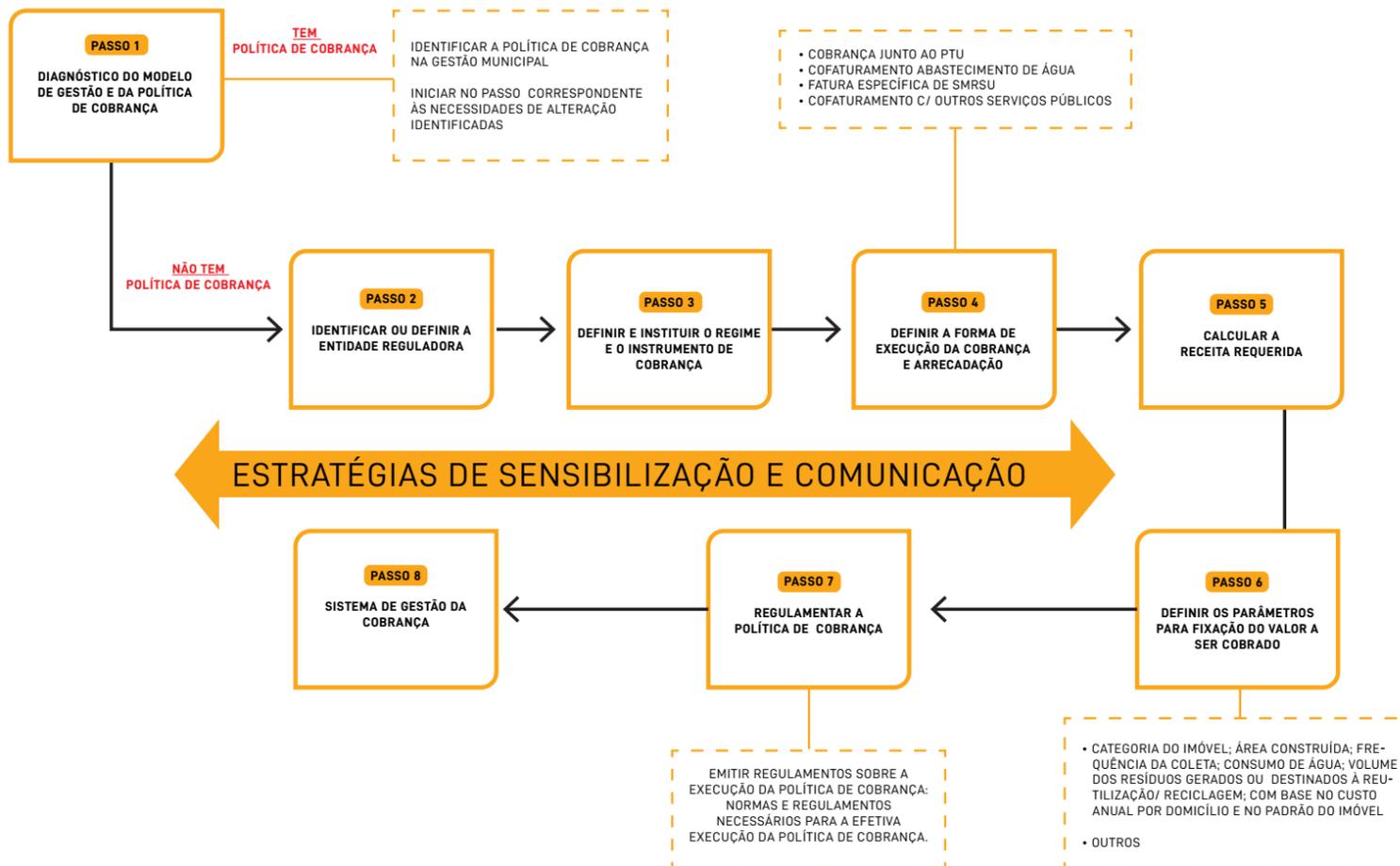
Para a cobrança de tarifa ou taxa é necessário medir ou estimar a quantidade de serviço utilizado ou colocado à disposição do usuário e determinação do custo deste, a fim de se obter a Receita Requerida para a prestação do SMRSU. Como é operacionalmente difícil medir de forma efetiva a quantidade de resíduos gerada por cada usuário, é comum serem adotados parâmetros para estimar esta quantidade e possibilitar o rateio do custo do serviço e uma cobrança mais justa.

Além da utilização efetiva ou potencial do serviço, o valor a ser cobrado deve considerar necessariamente o nível de renda da população atendida e os custos envolvidos tanto para a coleta dos resíduos, como para a sua destinação final adequada, conforme estabelece o artigo 35 da Lei Nº 11.445/2007, com redação pela Lei Nº 14.026/2020. A escolha dos critérios e

respectivos fatores de estimativa da Receita Requerida deve considerar elementos e dados que possam ser fácil e objetivamente identificados, cadastrados e quantificados, sistematicamente atualizados e auditáveis.

A Figura 20 apresenta um fluxograma orientativo para implementação ou adequação da política de cobrança pelo serviço de manejo de resíduos sólidos, de acordo com a NR 1/ANA/2021.

Figura 20 - Fluxograma de implementação ou adequação da política.



Fonte: MANUAL ORIENTATIVO SOBRE A NORMA DE REFERÊNCIA Nº 1/ANA/2021

A metodologia de cálculo de tarifa a ser apresentada neste estudo, encontra-se em consonância com o modelo apresentado no Anexo C.2 do Manual Orientativo Sobre a Norma de Referência nº 1/ANA/2021.

O valor da tarifa anual devida por cada usuário será calculado mediante a aplicação da seguinte equação:

Equação 12 - Cálculo da Tarifa

$$\text{Tarifa} = \text{TBD} + [\text{VUC} * (\text{ACLi} - \text{FTBi}) * \text{FR}]$$

Onde:

TBD: Tarifa básica anual de disponibilidade do serviço, calculada nos termos do § 1º;

VUC: Valor unitário da Receita Requerida com base na área construída, em R\$/m²;

ACLi: Área construída do imóvel, observada a área mínima igual ou maior que o FTB e o limite máximo de incidência, em m²;

FTBi: Fator de cálculo da TBD da respectiva categoria de economia, expresso em metros quadrados e múltiplo de 1 m²;

FR: Fator de rateio atribuído à categoria de economia.

A Tarifa Básica Anual de Disponibilidade do Serviço (TBD) é aplicável a todas as economias às quais o SMRSU tem sido disponibilizado, sendo variável conforme a categoria de economia e calculada com base na seguinte equação:

Equação 13 - Cálculo da Tarifa Básica Anual de Disponibilidade do Serviço

$$\text{TBD} = \text{VUC} * \text{FTBi}$$

Onde:

VUC: Valor unitário da Receita Requerida com base na área construída, em R\$/m²;

FTBi: Fator de cálculo da respectiva categoria de economia, expresso em metros quadrados (m²) e múltiplo de 1 m².

A variável relativa ao Valor unitário da Receita Requerida com base na área construída (**VUC**) é calculada a partir da seguinte equação:

Equação 14 - Cálculo do valor unitário da receita requerida

$$\text{VUC} = \frac{\text{RR}}{\text{ACT}}$$

Onde:

VUC: Valor unitário da Receita Requerida com base na área construída, em R\$/m²;

RR: Receita Requerida, em R\$;

ACT: Área construída total dos imóveis cadastrados para a cobrança, em m².

Os valores dos fatores de cálculo **FTBi** e **FR** apresentados abaixo são meramente indicativos e devem ser ajustados conforme as características sociais e econômicas locais e a efetiva distribuição do universo de usuários entre as categorias de economias.

Quadro 94 – Fatores aplicáveis a tarifa.

Categoria do Usuário	F T B i (2)	F R (3)	ACIi total do imóvel (> ou = FTBi)	VU c (R\$ /m²)	Área Limite de incidência (m²)(4)
Residencial social (1)	15	0,5	(Informado)	Cal cul ado	60
Residencial	30	1,0			250
Comercial e serviços	80	1,2			1000
Industrial	150	1,3			1500
Pública e filantrópica	80	1,0			1000
Imóveis vazios, lotes e terrenos	50		NA		NA

(1) Usuários com subsídio tarifário, não inclui isentos por lei; (2) Os valores dos fatores FTBi devem ser definidos considerando uma receita da TBD correspondente ao valor aproximado do custo fixo do serviço, conforme critérios definidos pela regulação; (3) Os valores dos fatores FR devem ser definidos conforme os pesos das quantidades de imóveis e áreas construídas de cada categoria, de modo que a receita arrecadada cubra os custos das isenções, dos subsídios e da inadimplência líquida admitida pela regulação, já incluídos no custo regulatório.; (4) Limite definido pela regulação e, se for o caso, observando considerar esses limites no cálculo/ajuste da área total construída, considerada para o cálculo do VUc.

Fonte: adaptado do MANUAL ORIENTATIVO SOBRE A NORMA DE REFERÊNCIA Nº 1/ANA/2021.

6.4.4 Gerenciamento dos resíduos sólidos e regras para transporte

Os geradores de resíduos sólidos, definidos no Artigo 20 da Lei nº 12.305/2010, sejam eles pessoas físicas ou jurídicas, são responsáveis pela implementação e operacionalização integral do plano de gerenciamento de resíduos sólidos aprovado pelo órgão competente, sendo este, parte integrante do processo de licenciamento ambiental do empreendimento ou atividade. Os conteúdos mínimos do plano de gerenciamento são definidos no Artigo 21 da Lei 12.305/2010. Estão sujeitos a elaboração do plano os geradores de resíduos sólidos:

- a) dos serviços públicos de saneamento básico, como exemplo podemos citar os resíduos das estações de tratamento de água e das estações de tratamento de esgoto;
- b) industriais: gerados nos processos produtivos e instalações industriais;
- c) serviços de saúde: gerados nos serviços de saúde, conforme definido em regulamento ou em normas estabelecidas pelos órgãos do Sisnama (Sistema Nacional do Meio Ambiente) e do SNVS (Sistema Nacional da Vigilância Sanitária);
- d) de mineração: gerados na atividade de pesquisa, extração ou beneficiamento de

minérios;

Também deverão realizar o plano de gerenciamento os estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- a) gerem resíduos perigosos;
- b) gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo poder público municipal;

Além das empresas de construção civil, conforme regulamento ou normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA, os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária – SUASA: IV - os responsáveis pelos terminais e outras instalações referidas na alínea “j” do inciso I do art. 13 e, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos órgãos do SISNAMA e, se couber, do SNVS, as empresas de transporte;

Ao se tratar de regras para o transporte dos resíduos, é importante considerar as seguintes normativas que versam sobre o tópico.

- ABNT NBR 7500 – Identificação para o transporte terrestre, manuseio, movimentação e armazenamento de produtos;
- ABNT NBR 7501 – Transporte terrestre de produtos perigosos – Terminologia;
- ABNT NBR 13.463/95 – Coleta de resíduos sólidos – Classificação;
- ABNT NBR 12.807/93 - Resíduos de serviços de saúde – Terminologia;
- ABNT NBR 10.157/87 – Aterros de resíduos perigosos – Critérios para projetos, construção e operação;
- Resolução CONAMA Nº 05/1993 – Dispõe sobre o gerenciamento de resíduos sólidos gerados nos portos, aeroportos, terminais ferroviários e rodoviários.
- Resolução CONAMA Nº 358/2005 - Dispõe sobre o tratamento e a disposição final dos resíduos dos serviços de saúde e dá outras providências.

6.4.4.1 Coleta seletiva e logística reversa

A coleta seletiva é definida pela Lei Federal nº 12.305/2010 como a coleta de resíduos sólidos previamente segregados conforme sua constituição ou composição. O incentivo para a coleta seletiva poderá significar redução de custos, elevação da vida útil do aterro sanitário e/ou a inserção social de famílias predominantemente de baixa renda, organizadas na forma de uma

associação ou de uma cooperativa, para trabalharem não como catadores, mas como trabalhadores em um centro de triagem/operação da coleta seletiva. Neste modelo a participação da população na separação dos resíduos secos e na entrega destes ao sistema de coleta destes resíduos será de fundamental importância, como também o serão as campanhas e ações educativas.

Havendo dificuldades na contratação de novos funcionários para auxiliar nos serviços de coleta dos resíduos sólidos domiciliares, recomenda-se o incentivo à criação e desenvolvimento de uma cooperativa ou de outra forma de associação no município. Esta associação poderá ser contratada pelo titular dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo de resíduos sólidos para a realização da coleta seletiva. Esta contratação, prevista na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, é dispensável de licitação, nos termos do inciso XXVII do art. 24 da Lei nº 8.666, de 21 de junho de 1993. Bem como, da alínea “j” do inciso IV do caput do art. 75 da Lei nº 14.133, de 1º de abril de 2021, que trata da dispensa. Deverão, somente, estar estabelecido em regulamento as normas e as diretrizes sobre a exigibilidade e sobre a atuação da cooperativa ou da associação de catadores.

Ainda, previsto na Lei nº 12.305, de 2 de agosto de 2010, poderá ser concedido linhas de financiamento para atender, prioritariamente, às iniciativas de estruturação de sistemas de coleta seletiva e de logística reversa e à implantação de infraestrutura física e aquisição de equipamentos para cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis formadas por pessoas físicas de baixa renda. Ou seja, a criação de uma associação ou cooperativa poderá facilitar a aquisição de recursos não onerosos para, por exemplo, a instalação dos contêineres no município, dentre outras infraestruturas ou equipamentos necessários para aperfeiçoar e adequar a coleta seletiva.

A Prefeitura do Município de Alta Floresta D'Oeste realiza cobrança de taxa pela prestação do serviço de coleta e destinação final dos resíduos sólidos urbanos, através do Imposto Predial e Territorial Urbano (IPTU) (Lei Municipal nº 689/2017), enviado ao contribuinte, no início de cada ano.

O Município de Alta Floresta D'Oeste arrecadou de R\$ 45.736,40 (quarenta e cinco mil, setecentos e trinta e seis reais e quarenta centavos) com taxa de coleta de lixo e taxa de limpeza pública, no ano de 2019 através do IPTU.

As despesas com os serviços de limpeza pública urbana do Município no ano de 2019 são apresentadas na Tabela 33.

Tabela 33 - Despesas com os serviços de limpeza pública no ano de 2019.

DESPESAS	VALOR ANUAL (R\$)
Custos dos serviços de limpeza pública com pessoas ocupadas no setor de coleta de resíduos	33.888,00
Custos dos serviços de limpeza pública com pessoas ocupadas no setor administrativo	49.800,00
Custos dos serviços de limpeza pública com pessoas ocupadas com o serviço de varrição	72.756,00
Despesa com a destinação final dos resíduos sólidos domésticos (aterro sanitário)	45.356,34
Despesa com o CIMCERO	13.200,00
Total	215.000,34

Fonte: SEMIE e Portal Transparência (2019)

O Município possui um gasto de R\$ 215.000,34 (duzentos e quinze mil e trinta e quatro centavos) com despesas relacionadas aos resíduos sólidos urbanos, e possui uma arrecadação de R\$ 45.736,40 (quarenta e cinco mil, setecentos e trinta e seis reais e quarenta centavos). Assim, é possível concluir que o que a Prefeitura arrecada não é o suficiente para suprir os gastos com o manejo dos resíduos.

De acordo com informações prestadas pelas Secretarias, não foram realizados investimentos e nem financiamento para a realização dos serviços de resíduos sólidos no ano de 2019. O Município também não recebeu nenhum recurso de fontes Federais e Estaduais nos últimos dois anos para gestão de resíduos sólidos.

Os cenários devem prever a promoção da logística reversa no município. De acordo com a Lei nº 12.305, são obrigados a estruturar e implementar sistemas de logística reversa, mediante retorno dos produtos após o uso pelo consumidor, de forma independente do serviço público de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, os fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes de:

- a) Agrotóxicos, seus resíduos e embalagens, assim como outros produtos cuja embalagem, após o uso, constitua resíduo perigoso; pilhas e baterias;
- b) Pneus;
- c) Óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;
- d) Lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;
- e) Produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Recomenda-se a instalação de um Ponto de Entrega Voluntário na zona urbana para receber resíduos como óleo de cozinha usado, pilhas, baterias e lâmpadas. A Figura 21, a seguir apresenta exemplo de coletores simples para óleo de cozinha, pilhas e lâmpadas usados. Estes

pontos de entrega voluntário devem ser uma solução temporária e deve vir acompanhada de atividades de educação com a população, visto que não é responsabilidade do município o descarte deste tipo de resíduos.

Entretanto vale lembrar que todos os envolvidos no processo de logística reversa, devem manter o município informado conforme estabelecido no § 8º, do Art. 33. Observado o disposto na Lei nº 12.305, de 2010, e no decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

No decreto supracitado, em seu capítulo III, seção I, trata do Programa Nacional de Logística Reversa, já no Art. 12. O mesmo cita:

Fica instituído o Programa Nacional de Logística Reversa, integrado ao Sistema Nacional de Informações Sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos - Sinir e ao Plano Nacional de Resíduos Sólidos - Planares.

§ 1º O Programa Nacional de Logística Reversa é instrumento de coordenação e de integração dos sistemas de logística reversa e tem como objetivos:

- I - Otimizar a implementação e a operacionalização da infraestrutura física e logística;
- II - Proporcionar ganhos de escala; e
- III - Possibilitar a sinergia entre os sistemas.

Figura 21 - Coletores simples de óleo de cozinha, pilhas e lâmpadas usadas.



Fonte: Universidade Federal de São João del Rei

6.4.4.2 Gestão dos resíduos da construção civil

Quanto à gestão dos resíduos da construção civil, o instrumento primordial para o seu regramento é o Plano Municipal de Gestão de Resíduos da Construção Civil (PMGRCC), estabelecido pela Resolução CONAMA 307/2002 e com modificações dadas pela Resolução CONAMA 348/2004, 448/2012 e 469/2015. Ao considerar os resíduos da construção civil (RCC), os geradores deverão ter como objetivo a não geração de resíduos, redução, a

reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada. Os RCC, conforme resolução do CONAMA, são classificados em:

- Classe A: resíduos reutilizáveis ou recicláveis como agregados, tais como:
 - a) de construção, demolição, reformas e reparos de pavimentação e de outras obras de infraestrutura, inclusive solos provenientes de terraplanagem;
 - b) de construção, demolição, reformas e reparos de edificações: componentes cerâmicos (tijolos, blocos, telhas, placas de revestimento etc.), argamassa e concreto;
 - c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios fios etc.) produzidas nos canteiros de obras.
- Classe B: resíduos recicláveis para outras destinações, tais como plásticos, papel, papelão, metais, vidros, madeiras e gesso;
- Classe C: resíduos para os quais não foram desenvolvidas tecnologias ou aplicações economicamente viáveis que permitam a sua reciclagem/recuperação, tais como os produtos oriundos do gesso.
- Classe D: resíduos perigosos oriundos do processo de construção, tais como tintas, solventes, óleos e outros ou aqueles contaminados ou prejudiciais à saúde oriundos de demolições, reformas e reparos de clínicas radiológicas, instalações industriais e outros, bem como telhas e demais objetos e materiais que contenham amianto ou outros produtos nocivos à saúde.

Através do PGRCC serão definidas as responsabilidades de pequenos e grandes geradores, as áreas aptas para disposição dos resíduos inertes e os procedimentos para o gerenciamento dos demais tipos de resíduos, entre outras definições.

6.4.5 Critérios para pontos de apoio ao sistema na área de planejamento (apoio à guarnição, centros de coleta voluntária, mensagens educativas)

A prefeitura municipal projeta implementar no perímetro urbano da sede do Município de Alta Floresta D'Oeste, em um primeiro momento, os Pontos de Entrega Voluntária (PEV's), que funcionarão como uma Área de Triagem e Transbordo isto a curto prazo, conforme o estabelecido no Cenário de Referência definido pelos atores sociais e agentes políticos do município como sendo aquele que melhor se adapta as condições locais. Nas demais localidades

rurais, propôs-se a instalação de PEV's, onde a população rural pode receber orientações por intermédio da educação ambiental rural, melhor detalhada no PPA (Programas, Projetos e Ações) desse plano, no sentido de levar os resíduos sólidos de forma voluntária no referido ponto.

Além disso, para atender a logística reversa e a coleta seletiva, o poder público deverá criar um regime de coleta diferenciada, de forma que os resíduos possam ser separados adequadamente pela população. A definição desses pontos não deve ser feita a nível de plano, tendo em vista que tal instrumento de planejamento opera a nível macro, devendo, portanto, ser definido quando da elaboração do estudo de concepções e projeto de arranjo estrutural e definição operacional do sistema de resíduos sólidos que também está previsto no PPA.

Para se indicar locais onde é possível se estruturar pontos de apoio ao sistema de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos no município de Alta Floresta D'Oeste pode-se levar em consideração alguns critérios, tais como:

- Localizações de disposições irregulares de resíduos sólidos;
- Áreas onde a coleta ocorre com menos regularidade;
- Locais públicos de grande circulação de pessoas.

Os locais de disposição inadequada podem ser considerados potenciais pontos de apoio uma vez que se situam em áreas nas quais a população, mesmo que erroneamente, habituou-se a dispor seus resíduos. Esses locais podem ser transformados em pontos de apoio, reduzindo a carga negativa associada à disposição inadequada, já que essa pode resultar em passivos ambientais.

Nas áreas onde são observadas as disposições irregulares pode-se proceder à criação de ecopontos, com a implementação de mecanismos como containers ou áreas de transbordo para disposição adequada.

Nas áreas onde a coleta ocorre com menos regularidade, ou não ocorre, os pontos de apoio serviriam como uma possibilidade a mais para os cidadãos, principalmente para a população localizada nas áreas periféricas da cidade, bem como na zona rural, podendo minimizar problemas associados a deficiências no processo de coleta, como disposições inadequadas em beiras de estradas e terrenos desocupados, além da queima de resíduos a céu aberto. Assim como mencionado para as áreas de disposição irregular, nas regiões onde a coleta ocorre com menor frequência, ou não ocorre, pode-se instalar equipamentos como contêineres ou baias para receber os resíduos da população. Deve-se avaliar e optar por locais

estrategicamente viáveis em termos de mobilidade (fácil acesso, próximo a rodovias, estradas e vias com fluxo considerável de moradores da região), com o intuito de facilitar a logística de entrega desses resíduos, por parte da população, e sua retirada, por parte da prefeitura.

Outro critério que pode ser considerado é estabelecer pontos de apoio em locais públicos, como praças, centros comunitários e escolas (estaduais e municipais), já que o município oferece tais dispositivos à população em todos os setores de planejamento. Esses locais serviriam tanto como pontos de recebimento dos materiais rejeitados, quanto como centros de educação ambiental para desenvolvimento de trabalhos e oficinas voltados a conscientização da população, como já supracitado.

6.4.6 Descrição das formas e dos limites de participação da Prefeitura na coleta seletiva e na logística reversa respeitado o disposto no Art. 33 da Lei nº 12.305/2010 e outras ações de responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos

A implementação da logística reversa oportuniza a gestão compartilhada dos produtos, na medida em que, os entes governamentais, os agentes privados empresariais, as associações e a sociedade são guindados a compartilharem a discussão e a construção das alternativas próprias e específicas capazes de atender as peculiaridades locais e os arranjos regionais para que seja cumprido o objetivo maior de dar a destinação adequada aos resíduos sólidos sujeitos a essa modalidade especial de destinação, de tal modo que os resíduos produzidos nessas cadeias produtivas especiais possam retornar aos seus geradores que, na forma da lei, devem dar destinação adequada a esses resíduos.

Por outro lado, se não cabe ao poder público assumir o ônus direto essa destinação, compete a ele colaborar, na medida de sua possibilidade com o processo de gestão, uma vez que ele também faz parte do processo, de forma indireta, na forma da responsabilidade compartilhada, podendo auxiliar na organização do processo de gestão e não diretamente pela sua destinação final, durante o ciclo de vida dos produtos.

No âmbito da gestão compartilhada dos resíduos sólidos sujeitos a logística reversa cabe aos entes parceiros definir, cada qual, o seu papel no processo de gerenciamento desses produtos, considerando, inclusive, o ciclo de vida de cada produto. Assim as responsabilidades devem ser definidas e assumidas por cada ente parceiro, não podendo ser atribuído ao Poder Público a responsabilidade sobre todo o processo, uma vez que a Lei estabelece de forma clara

e inequívoca que ele não é responsável por todo o processo, não podendo jamais as empresas geradoras se esquivar de suas responsabilidades.

Entretanto, compete ao poder público participar desse processo ajudando a organizá-lo, oferecendo áreas propícias ao armazenamento temporário desses produtos, sem, contudo, assumir a totalidade do financiamento da operação que deve ficar a cargo das associações das empresas geradoras e comercializadoras desses produtos, assim como o acondicionamento, a preparação para o transporte, o armazenamento temporário. Sendo que, a partir daí, caberá as associações das empresas geradoras o dever de transportar e dar a destinação final a esses produtos na forma prevista no artigo 33 da Lei nº 12.305/2010.

Como se pode depreender o poder público tem uma responsabilidade limitada nesse processo, devendo se limitar a ela, sem assumir os custos que não são de sua competência, mas sim da competência das indústrias, importadoras, distribuidores e revendedores.

A lei estabelece os mecanismos de estímulo para a organização dos pontos, facultando-lhes o espaço para a organização dos serviços de: coleta, acondicionamento e transporte até as indústrias de reciclagem. É imperativo para que o sistema se torne eficiente que haja o compartilhamento de ações e de responsabilidades entre os vários agentes do processo, com vistas na obtenção de sinergias, atingindo assim a plena institucionalização da gestão compartilhada ao nível local.

Nos termos da Política Nacional de Resíduos Sólidos (PNRS), a responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos é o "conjunto de atribuições individualizadas e encadeadas dos fabricantes, importadores, distribuidores e comerciantes, dos consumidores e dos titulares dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, para minimizar o volume de resíduos sólidos e rejeitos gerados, bem como para reduzir os impactos causados à saúde humana e à qualidade ambiental decorrentes do ciclo de vida dos produtos, nos termos desta Lei."

A logística reversa é um dos instrumentos para aplicação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos. A PNRS define a logística reversa como um "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".

De acordo com Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022, os sistemas de logística reversa serão implementados e operacionalizados por meio dos seguintes instrumentos:

a) Regulamento expedido pelo Poder Público

Neste caso a logística reversa poderá ser implantada diretamente por regulamento, veiculado por decreto editado pelo Poder Executivo. Antes da edição do regulamento, o Comitê Orientador deverá avaliar a viabilidade técnica e econômica da logística reversa. Os sistemas de logística reversa estabelecidos diretamente por decreto deverão ainda ser precedidos de consulta pública.

b) Acordos Setoriais

Os acordos setoriais são atos de natureza contratual, firmados entre o Poder Público e os fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes, visando a implantação da responsabilidade compartilhada pelo ciclo de vida dos produtos.

O processo de implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial poderá ser iniciado pelo Poder Público ou pelos fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes dos produtos e embalagens referidos no Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

Os procedimentos para implantação da logística reversa por meio de um acordo setorial estão listados no Art. 22 do Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022.

c) Termos de Compromisso

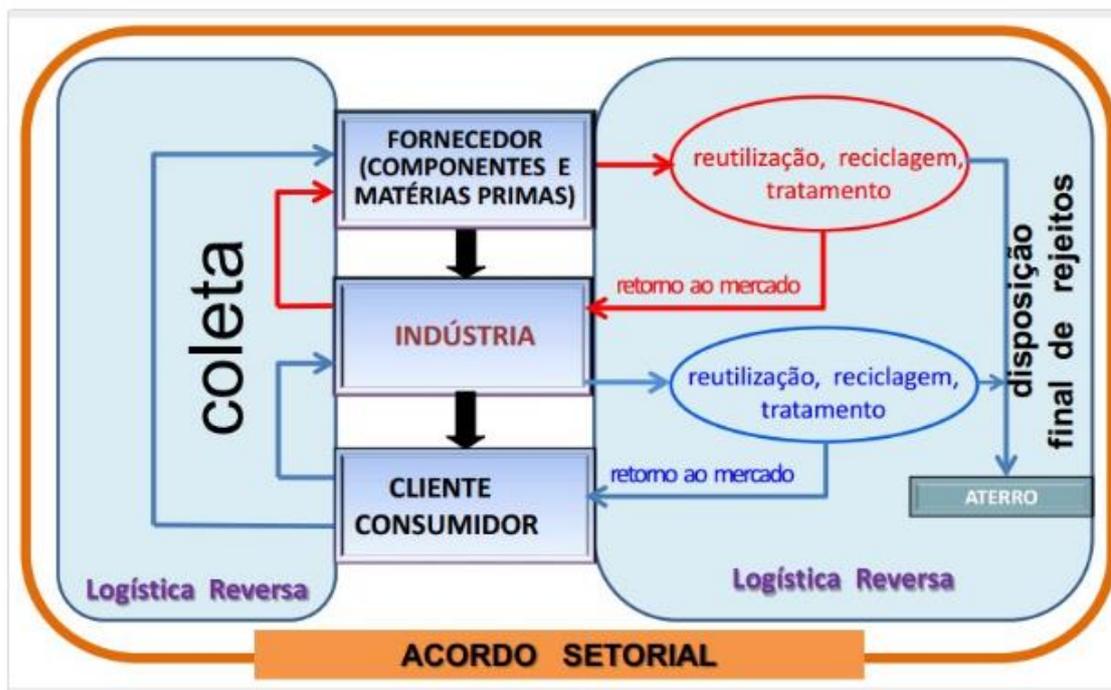
O Poder Público poderá celebrar termos de compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa:

I - Nas hipóteses em que não houver, em uma mesma área de abrangência, acordo setorial ou regulamento específico, consoante o estabelecido no Decreto nº 10.936, de 12 de janeiro de 2022; ou

II - Para a fixação de compromissos e metas mais exigentes que o previsto em acordo setorial ou regulamento.

Os termos de compromisso terão eficácia a partir de sua homologação pelo órgão ambiental competente do SISNAMA, conforme sua abrangência territorial.

Figura 22 - Ligações entre logística reversa, responsabilidade compartilhada, e acordo setorial.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, sd.

No Município de Alta Floresta D'Oeste os estabelecimentos comerciais sujeitos a implantar sistema de logística reversa, na sua grande maioria, não cumprem o estabelecido na Lei nº 12.305/2010. Atualmente o município não possui informações organizadas dos resíduos sólidos de geradores sujeitos à logística reversa e de distribuidoras e/ou de revendedoras de produtos classificados ou que deem origem à resíduos especiais.

A prefeitura municipal então, também em prazo imediato, irá realizar o cadastro de resíduos especiais e chamar as empresas interessadas, mediante convocação, para discutir as seguintes medidas necessárias:

- I. Implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas;
- II. Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- III. Atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis

Com a adoção dessas dentre outras medidas, as empresas podem reduzir seus custos, cumprir com a legislação, beneficiar o meio ambiente, melhorando sua imagem e agregando valor ao seu produto.

Os aterros de resíduos da construção civil e de resíduos inertes são áreas onde são dispostos os resíduos da classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, e

os resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Estes resíduos não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, porém, os critérios para a localização dos aterros é a mesma. As normas técnicas que regem o manejo, a reciclagem e a disposição dos RCC são:

- NBR 15.112/04: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.113/04: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros;
- NBR 15.114/04: Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;
- NBR 15.115/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;
- NBR 15.116/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

6.4.7 Critérios de escolha da área para destinação e disposição final adequada de resíduos inertes gerados no município (seja por meio de reciclagem ou em aterro sanitário)

Os aterros de resíduos da construção civil e de resíduos inertes são áreas onde são dispostos os resíduos da classe A, conforme classificação da Resolução CONAMA nº 307, e os resíduos inertes no solo, visando a reservação de materiais segregados, de forma a possibilitar o uso futuro dos materiais e/ou futura utilização da área, conforme princípios de engenharia para confiná-los ao menor volume possível, sem causar danos à saúde pública e ao meio ambiente. Estes resíduos não poderão ser dispostos em aterros de resíduos sólidos urbanos, porém, os critérios para a localização dos aterros é a mesma. As normas técnicas que regem o manejo, a reciclagem e a disposição dos RCC são:

NBR 15.112/04: Resíduos da construção civil e resíduos volumosos - Áreas de transbordo e triagem – Diretrizes para projeto, implantação e operação;

NBR 15.113/04: Resíduos sólidos da construção civil e resíduos inertes – Aterros;

NBR 15.114/04: Resíduos sólidos da construção civil - Áreas de reciclagem – Diretrizes

para projeto, implantação e operação;

NBR 15.115/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Execução de camadas de pavimentação – Procedimentos;

NBR 15.116/04: Agregados reciclados de resíduos sólidos da construção civil - Utilização em pavimentação e preparo de concreto sem função estrutural – Requisitos.

De acordo com a ABNT NBR 15113/2004, o local utilizado para a implantação de aterros de resíduos da construção civil classe A e resíduos inertes deve ser tal que:

- a) o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado;
- b) a aceitação da instalação pela população seja maximizada;
- c) esteja de acordo com a legislação de uso do solo e com a legislação ambiental.

Para a avaliação da adequabilidade de um local a estes critérios, os seguintes aspectos devem ser observados:

- a) geologia e tipos de solos existentes;
- b) hidrologia;
- c) passivo ambiental;
- d) vegetação;
- e) vias de acesso;
- f) área e volume disponíveis e vida útil;
- g) distância de núcleos populacionais.

6.4.8 Identificação de áreas favoráveis para a disposição final de resíduos, identificando as áreas com risco de poluição e/ou contaminação

A disposição final ambientalmente adequada é definida como a distribuição ordenada de rejeitos em aterros, observando normas operacionais específicas de modo a evitar danos ou riscos à saúde pública e à segurança e a minimizar os impactos ambientais adversos (BRASIL, 2010).

De acordo com a NBR 13.896/97, um local para ser utilizado para aterros de resíduos não perigosos deve ser tal que o impacto ambiental a ser causado pela instalação do aterro seja minimizado; a aceitação da instalação pela população seja maximizada; esteja de acordo com o zoneamento da região e; possa ser utilizado por um longo espaço de tempo, necessitando apenas de um mínimo de obras para início da operação. Sendo assim, diversas considerações técnicas devem ser feitas, são elas (ABNT, 1997):

- a) **Topografia** - esta característica é fator determinante na escolha do método construtivo e nas obras de terraplenagem para a construção da instalação. Recomendam-se locais com declividade superior a 1% e inferior a 30%;
- b) **Geologia e tipos de solos existentes** - tais indicações são importantes na determinação da capacidade de depuração do solo e da velocidade de infiltração. Considera-se desejável a existência, no local, de um depósito natural extenso e homogêneo de materiais com coeficiente de permeabilidade inferior a 10^{-6} cm/s e uma zona não saturada com espessura superior a 3,0 m;
- c) **Recursos hídricos** - deve ser avaliada a possível influência do aterro na qualidade e no uso das águas superficiais e subterrâneas próximas. O aterro deve ser localizado a uma distância mínima de 200 m de qualquer coleção hídrica ou curso de água;
- d) **Vegetação** - o estudo macroscópico da vegetação é importante, uma vez que ela pode atuar favoravelmente na escolha de uma área quanto aos aspectos de redução do fenômeno de erosão, da formação de poeira e transporte de odores;
- e) **Acessos** - fator de evidente importância em um projeto de aterro, uma vez que são utilizados durante toda a sua operação;
- f) **Tamanho disponível e vida útil** - em um projeto, estes fatores encontram-se inter-relacionados e recomenda-se a construção de aterros com vida útil mínima de 10 anos;
- g) **Custos** - os custos de um aterro têm grande variabilidade conforme o seu tamanho e o seu método construtivo. A elaboração de um cronograma físico-financeiro é necessária para permitir a análise de viabilidade econômica do empreendimento;
- h) **Distância mínima a núcleos populacionais** – deve ser avaliada a distância do limite da área útil do aterro a núcleos populacionais, recomendando-se que esta distância seja superior a 500 m.

Para a escolha de áreas favoráveis para disposição final de resíduos, estabeleceu-se critérios eliminatórios e seletivos, adaptando a metodologia às características peculiares do município de Alta Floresta D'Oeste. Os critérios eliminatórios utilizados são aqueles estabelecidos pela legislação ambiental, no que se refere à distância de cursos d'água (PORTARIA n.º 124 de 20/08/1980), parcelamento do solo (Lei Federal n.º 6766/79 e suas alterações), Normas Técnicas (ABNT) sobre aterros-NBR 13896 (ABNT, 1997) e NBR 10157

(ABNT, 1987), entre outras.

Além desses critérios eliminatórios existem outros, previstos pela Legislação Ambiental Federal, que impedem a instalação de aterros em áreas de proteção ambiental, parques, reservas indígenas, área de preservação permanente e outras situações específicas (Quadro 95).

Quadro 95 - Restrições legais para a escolha de áreas para a disposição de resíduos sólidos urbanos.

ID	Restrição	Norma mais restritiva
R1	Distância mínima de 300 m de cursos d'água	DN COPAM nº 118/2008
R2	Distância mínima de 100 m do sistema viário	DN COPAM nº 118/2008
R3	Declividade inferior a 30%	DN COPAM nº 118/2008
R4	Distância mínima de 500 m de núcleos populacionais	DN COPAM nº 118/2008
R5	APPs de topo de morro	Lei nº 12.651/2012
R6	Distância de 9 km de aeroportos	Portaria nº 249/GCS/2011 do Ministério da Defesa
R7	Unidades de conservação	Lei nº 9.985/2000

APP: área de proteção permanente; DN COPAM: Deliberação Normativa do Conselho de Políticas Ambientais de Minas Gerais.

Fonte: Adaptado de Felicori, et al, 2016.

Atualmente o Município de Alta Floresta D' Oeste adere ao Consorcio Público Intermunicipal de Rondônia (CIMCERO) o qual é responsável pela coleta e destinação dos resíduos sólidos domésticos e resíduos do serviço de saúde, sendo que o destino dos resíduos doméstico é o Aterro Sanitário da MFM Soluções Ambientais do Município de Cacoal.

Conforme o Quadro 96, o Município aderiu ao CIMCERO e está compreendido na Região III – Zona da mata, juntamente com outros oito Municípios, sendo eles: Alta Floresta D' Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Castanheiras, Nova Brasilândia D' Oeste, Novo Horizonte Do Oeste, Parecis, Primavera de Rondônia, Rolim de Moura e Santa Luzia D' Oeste.

Quadro 96 - Consórcios existentes em Rondônia e Municípios participantes.

CONSÓRCIO	REGIÃO	MUNICÍPIOS
CIMCERO – Consórcio Intermunicipal da Região Centro Leste de Rondônia	REGIÃO I – CONE SUL	Cabixi, Cerejeiras, Colorado D'Oeste, Corumbiara e Pimenteiras D'Oeste
	REGIÃO II – CENTRAL	Cacoal, Espigão D' Oeste, Ministro Andreazza, Pimenta Bueno
	REGIÃO III – ZONA DA MATA	Alta Floresta D' Oeste, Alto Alegre dos Parecis, Castanheiras, Nova Brasilândia D' Oeste, Novo Horizonte D' Oeste, Parecis, Primavera de Rondônia, Rolim de Moura, Santa Luzia D' Oeste, São Felipe D' Oeste
	REGIÃO IV – BR 429	Alvorada D' Oeste, Costa Marques, São Francisco do Guaporé, São Miguel do Guaporé, Seringueiras
	REGIÃO V – BACIA LEITEIRA	Ji-Paraná, Machadinho D' Oeste, Mirante da Serra, Nova União, Ouro Preto D' Oeste, Presidente Médici, Teixeirópolis, Urupá, Vale do Paraíso
	REGIÃO VI – PORTO VELHO	Buritis, Candeias do Jamari, Itapuã D' Oeste, Porto Velho
	REGIÃO VII – MADEIRA	Guajará Mirim, Nova Mamoré.
CISAN-CENTRAL – Consórcio Público Intermunicipal de Saneamento da Região Central de Rondônia.		Alto Paraíso, Ariquemes, Buritis, Cacaulândia, Campo Novo de Rondônia, Cujubim, Governador Jorge Teixeira, Itapuã do Oeste, Jaru, Machadinho d'Oeste, Monte Negro, Rio Crespo, Theobroma e Vale do Anari

Fonte: PERS/RO, SEDAM (2019).

O CIMCERO criou o Programa Ambiental em 2010, que iniciou com a previsão de 37 (trinta e sete) Municípios consorciados, através do Protocolo de Intenções assinado em 2009. Após a criação do Programa, foi realizada uma licitação, na modalidade de Concessão, para a construção de aterros sanitários no Estado, visando atender os Municípios consorciados. O Edital de licitação dividiu os Municípios em 04 (quatro) polos, sendo um aterro sanitário em cada polo, localizados em: Vilhena; Cacoal; Novo Horizonte D'Oeste e Ouro Preto D'Oeste. Além da Concessão, o CIMCERO possui contrato com empresa terceirizada que possui, em operação, aterros sanitários em Vilhena e Cacoal e, em implantação, Ji-Paraná (SEDAM, 2019).

Para identificação de possibilidades da implantação de soluções consorciadas intermunicipais, avaliou-se as proposições realizadas pelo Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Rondônia (PERS/RO) (SEDAM, 2019), uma vez que os planos municipais de saneamento devem observar os planejamentos contidos em esferas superiores.

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos de Rondônia (2018) apresentou três arranjos para o gerenciamento dos resíduos sólidos urbanos do Município de Alta Floresta D'Oeste :

- **Proposta 1:** Estabelecida a partir do estudo da atual situação de destinação e disposição final de resíduos sólidos no estado de Rondônia, conforme consórcios e arranjos já estabelecidos;
- **Proposta 2:** Estabelecida com base nos critérios de agregação anteriormente citados. Nesta foram priorizadas as distâncias e condições de acesso entre os municípios e o número de habitantes do arranjo proposto;
- **Proposta 3:** Sugerida pelo corpo técnico da SEDAM.

Os quadros a seguir apresentam os arranjos de consórcios no qual estão inseridos o Município de Alta Floresta D'Oeste.

Quadro 97 - Proposta 1 de arranjos municipais e instalação de unidades de gerenciamento de RSU.

POLOS DE GESTÃO DE RS	MUNICÍPIO	ESTIM. POP. URBANA 2019 (HAB.)	DISTÂNCIA PARA O MUN. SEDE (km)	UNIDADES/PROJETOS PROPOSTOS												
				EL	RL	UT	PEV	LEV	UCO	ATT	ET	ARCD	AS	ASP P	Trat. Térmico	
Polo Cacoal	Cacoal	73.222	-	-	1	2	3	2	1 no AS	1	-	1 no AS	1	-	1 no AS	
	Rolim de Moura	48.948	64,0	-	1	2	2	2	1	1	1	1	-	-	-	
	Pimenta Bueno	35.821	50,0	1	1	1	2	2	1	1	1	-	-	-	-	
	Espigão D'Oeste	26.026	50,0	-	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-	
	Alta Floresta D'Oeste	16.098	109,0	-	1	1	1	-	-	1-	1	-	-	-	-	
	São Miguel do Guaporé	10.785	180,0	-	1	-	1	-	-	-	1 no ASPP	1	-	-	-	
	Nova Brasilândia D'Oeste	10.508	125,0	-	1	-	1	-	-	-	-	1	-	-	-	
	Presidente Médici	14.579	65,0	-	1	1	1	-	-	-	-	1	-	-	-	
	Alvorada D'Oeste	9.082	119,0	1	-	-	1	1	-	-	-	1	-	-	-	
	Alto Alegre dos Parecis	4.654	117,0	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	
	Seringueiras	4.896	220,0	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	
	Ministro Andreazza	3.828	32,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
	Novo Horizonte do Oeste	2.137	89,8	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
	Santa Luzia D'Oeste	4.222	84,5	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
	Parecis	2.566	97,4	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
	Alta Floresta D'Oeste	1.907	62,8	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
	Castanheiras	891	77,0	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
	Primavera de Rondônia	1.385	75,6	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	
	Estim. Pop. Urbana Total 2019		271.554													

Fonte: Adaptado de PERS/RO (2018).

Quadro 98 - Proposta 2 de arranjos municipais e de instalação de unidades de gerenciamento de RSU.

POLOS DE GESTÃO DE RSU	MUNICÍPIO	ESTIM. POP. URBANA 2019 (HAB.)	DISTÂNCIA PARA O MUN. SEDE (KM)	UNIDADES/PROJETOS PROPOSTOS											TRAT. TÉRMI CO	
				EL	RL	UT	PEV	LEV	UCO	ATT	ET	ARCD	AS	ASPP		
Polo Alta Floresta D'Oeste	Alta Floresta D'Oeste	16.098	-	-	1	1	1	-	-	-	1 no ASPP	-	-	-	1	-
	Alto Alegre dos Parecis	4.654	37,0	1	-	-	-	1	-	-	-	1	-	-	-	-
	Santa Luzia D'Oeste	4.222	26,3	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Parecis	2.566	73,0	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Alta Floresta D'Oeste	1.907	55,0	1	-	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Estim. Pop. Urbana Total 2019	29.447														

Fonte: Adaptado de PERS/RO (2018).

Quadro 99 - Proposta 3 de arranjos municipais e de instalação de unidades de gerenciamento de RSU.

POLOS DE GESTÃO DE RSU	MUNICÍPIO	ESTIM. POP. URBANA 2019 (HAB.)	DISTÂNCIA PARA O MUN. SEDE (KM)	UNIDADES/PROJETOS PROPOSTOS											
				EL	RL	UT	PEV	LEV	UCO	ATT	ET	ARCD	AS	ASPP	TRAT. TÉRMI CO
Polo Cacoal	Cacoal	73.222	-	-	1	2	3	2	1 no AS	1	-	1 no AS	1	-	1 no AS
	Pimenta Bueno (RO)	35.821	50,0	-	1	1	2	2	1	1	1	-	-	-	-
	Espigão D'Oeste (RO)	26.026	50,0	-	1	1	1	1	-	1	1	-	-	-	-
	Ministro Andreazza (RO)	3.828	32,0	1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
	Primavera de Rondônia (RO)	1.385	75,6	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Parecis (RO)	2.566	93,8	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Alta Floresta D'Oeste (RO)	1.907	61,0	1	-	-	-	-	-	-	1	-	-	-	-
	Estim. Pop. Urbana Total 2019	144.754													

Fonte: Adaptado de PERS/RO (2018).

Legendas:

EL – Encerramento de Lixão; **RL** – Remediação de Lixão; **UT** – Unidade de Triagem; **PEV** – Ponto de Entrega Voluntária; **LEV** – Local de Entrega Voluntária; **UCO** – Unidade de Compostagem; **ATT** – Área de Triagem e Transbordo; **ET** – Estação de Transbordo; **ARCD** – Aterro de Resíduos de Construção e Demolição; **AS** – Aterro Sanitário; **ASPP** – Aterro Sanitário de Pequeno Porte. 1 na ATT – uma unidade prevista no interior da Área de Triagem e Transbordo de Resíduos; 1 no AS – uma unidade prevista na mesma área do Aterro Sanitário; 1 no ASPP – uma unidade prevista na mesma área do Aterro Sanitário de Pequeno Porte.

Observações importantes:

1 - Para as colunas incluídas no item “Unidades/projetos propostos”: **Fonte azul** - refere-se àquelas unidades já previstas para os municípios integrantes do Consórcio CISAN-CENTRAL e àquelas já existentes (iniciativa privada), ou em fase de implantação ou ainda em processo de licenciamento junto ao órgão ambiental competente. Fonte preta - indica as unidades propostas pela Floram, conforme critérios estabelecidos anteriormente. 2 - Para o item “Distância para o mun. Sede ATUAL (km)”, na 4ª coluna: **Fonte vermelha** - indica os municípios cuja distância a ser percorrida até o local de disposição final de resíduos ultrapassam o critério estabelecido pelo Ministério do Meio Ambiente para sua viabilidade técnico-econômica.

Pode-se observar que o PERS apresenta três propostas de consórcio que incluem o Município de Alta Floresta D'Oeste. Em duas propostas o Município está inserido no Polo Cacoal, e em uma está inserido no Polo Alta Floresta D'Oeste.

O Polo Cacoal é o qual o Município está aderido atualmente, e este tem demonstrado sua viabilidade técnico-econômica devido principalmente à distância a ser percorrida até o local de destinação final. Portanto, o atual cenário de destinação final dos resíduos domésticos do Município é o mais adequado.

6.4.9 Procedimentos operacionais e especificações mínimas a serem adotados nos serviços, incluída a disposição final ambientalmente adequada dos rejeitos

No processo de gestão de resíduos sólidos de Alta Floresta D'Oeste, no bojo desse PMSB, serão adotados procedimentos operacionais mínimos, os quais se encontram detalhados logo abaixo, vejamos:

a) Atendimento total da coleta domiciliar urbana no perímetro urbano

Para garantir a boa gestão dos resíduos sólidos é essencial que haja o atendimento da totalidade da cobertura de atendimento dos serviços de coleta domiciliar urbana à população, de tal modo que todos os resíduos sólidos domiciliares produzidos possam passar pelo sistema de Gestão de Resíduos implantados no município, quer através de Coleta Seletiva (parcial ou total), quer fora dela. Tudo através do Sistema de Gestão que passa obrigatoriamente pela Área de Triagem e Transbordo, que no caso, estará associada a PEV/Central. Assim, após triados e gerenciados de acordo com as melhores técnicas disponíveis no momento, serão em parte reciclados e reutilizados e, posteriormente, serão, em parte destinados a Aterro Sanitário.

b) Implantação de um Sistema de Gestão de Resíduos no Município de Alta Floresta D'Oeste

Para que ocorra uma boa gestão de resíduos sólidos no Município de Alta Floresta D'Oeste, a primeira e fundamental providência que o poder público deve tomar é assegurar meios para ter pleno controle do processo de gestão.

Assim, há que se criar um Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos, que inclui a elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos e a sua

implementação, conforme previsão legal na Seção IV, Art. 18. da Lei nº12.305/2010. A situação atual do plano é que o Município deu início ao PMGRS, porém não está concluído e o Ministério Público já notificou o município por meio da ação civil pública nº 7003816-07.2018.8.22.0015 para que conclua o plano e cumpra a exigência legal oriunda da Lei nº 12.305/2010, a qual o município já deveria ter cumprido. O prazo determinado para conclusão é abril de 2022, segundo informações da Secretaria de Meio Ambiente, a responsável pela elaboração.

Uma vez cumprida essa etapa, esse SGRS deve ser implementado, e, com ele haverá um afunilamento das ações que passarão, obrigatoriamente por um ponto convergente, a PEV Central cumulada com a Área de Triagem e Transbordo (ATT), onde a municipalidade terá pleno controle das ações lá inseridas e executadas, tanto no que tange aos atendimento da legislação vigente que regulamenta a Gestão de RS, como a destinação final de resíduos inertes para um ATS, quanto em relação a apuração e ao controle dos custos de todo esse processo.

Compete ao Poder Público Municipal proceder as atividades de limpeza pública urbana que envolve a poda de arvores e o recolhimento de seus resíduos, desde que estas estejam plantadas em locais e logradouros públicos (exclusive aquelas plantadas em terrenos particulares), a limpeza de praças, parques, jardins, cemitérios e locais que sirvam como palco de festividades municipais, de bocas de lobo e dos dispositivos de drenagem urbana, entre outros.

No bojo dessas ações deve estar incluído ainda o Plano de varrição de logradouros públicos, que deve ser feito pelo município no seu Plano Municipal de Resíduos Sólidos e executado a contento, a partir de sua implementação.

As atividades de limpeza urbana muito embora já estejam sendo realizadas em Alta Floresta D'Oeste, podem ser aperfeiçoadas com a adoção dos princípios gerais do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos (SGRS) do município.

c) **Implantação das atividades de Triagem de RDO**

Para conferir efetividade ao SGRS faz-se necessário que haja a triagem obrigatória dos Resíduos Sólidos produzidos no município, a começar por seu perímetro urbano, de tal forma que possam ser atendidas os princípios gerais da PNRS. Assim, a triagem será feita em uma estrutura a ser construída pela própria municipalidade, em terreno próprio, onde será edificada uma Área de Triagem e Transbordo (ATT) inserida em uma PEV Central. Lá os RDO

recolhidos serão despejados e triados, havendo a separação deste RDO por tipo (plástico, metais, vidros, matéria orgânica, etc.), medida pela qual será atendida o princípio da segregação.

Após a triagem obrigatória, atividade que será realizada pela Associação de Catadores, criada e fomentada pela própria municipalidade, haverá o transbordo do material que sobrou (material inerte) e então só ele será transportado para a destinação final. A realização da triagem obrigatória se fundamenta em quatro justificativas fundamentais, senão vejamos:

I. Justificativa Econômica

É fato que as atividades de transporte e de destinação final de resíduos sólidos são demasiadamente caras e isso pode onerar o Município de Alta Floresta D'Oeste. Assim, pensar em transportar todo o resíduo sólido doméstico produzido no município para um aterro sanitário, seja ele qual for, e, independentemente da distância que haverá de ser percorrida, torna-se proibitivo para qualquer planejamento futuro que se possa adotar.

Nessa linha é pacífico afirmar que qualquer solução economicamente viável para as finanças do Município de Alta Floresta D'Oeste no tocante ao manejo dos resíduos sólidos passa, obrigatoriamente, pela triagem obrigatória dos Resíduos Sólidos domiciliares, providencia que facultará àquela municipalidade adotar os princípios de redução de volume, segregação, reciclagem e reuso, como também pelo tratamento de Resíduos Sólidos. Com o manejo de Resíduos Sólidos poder-se-á reduzir as despesas em até 80% do orçamento inicial.

II. Justificativa Técnica

O emprego das técnicas de gestão e de manejo de resíduo sólidos tornará os municípios mais eficientes quanto a gestão desses resíduos, como também, no que tange ao gasto de recursos públicos tornará a sua gestão mais eficaz no sentido de gerir os recursos com maior eficiência o que técnica e contabilmente é uma premissa perseguida pelas administrações modernas. A conjugação dessas técnicas, além de potencializar e valorizar a técnica da gestão de Resíduos Sólidos, colocará a administração de Alta Floresta D'Oeste na vanguarda da gestão pública. Ademais, a adoção das melhores técnicas disponíveis (triagem, reciclagem, compostagem, reuso de RCC, Logística Reversa) resultará em um notável ganho ambiental no processo de gestão, fato que já justifica a adoção do processo por si só.

III. Justificativa Social

As atividades de reciclagem, reuso e reutilização dos Resíduos Sólidos são fundamentais para que oportunizar trabalho e renda para pessoas excluídas do mercado formal de trabalho no município. Assim, o emprego dessas práticas tem uma forte aplicação social, ao gerar oportunidades para que pessoas sem formação possam adotar essa atividade como uma profissão, possibilitando assim um processo de reinserção social de quem hoje está excluído do sistema e que pode adquirir cidadania através da adoção do manejo de Resíduos Sólidos.

IV. Justificativa ambiental

O emprego das técnicas de gestão e de manejo de Resíduos Sólidos em Alta Floresta D'Oeste é tecnicamente recomendável na medida em que, potencializa a redução de demandas por parte dos produtos da natureza e bem assim, tornam a atividade sustentável.

- d) Implantação de atividade de reciclagem que envolve a segregação e o reaproveitamento

A efetiva operação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos de Alta Floresta D'Oeste compreende a adoção da atividade de reciclagem como um componente obrigatório desse processo, isso em face de que a Segregação, além de um Princípio Geral da Gestão de Resíduos Sólidos, também exerce um importante papel de possibilitar a separação das diversas frações dos resíduos sólidos domésticos, facultando a reciclagem de parte do material discriminado e o reaproveitamento de uma outra fração do resíduo sólido doméstico que poderá ser tratada adequadamente no próprio PEV Central, em um galpão específico destinado a reciclagem da fração da matéria orgânica dos resíduos sólidos domésticos, da qual resultará o “humus” material com elevado potencial de reaproveitamento por se constituir em um excelente adubo orgânico com grande poder recondicionador dos solos.

O produto da reciclagem será prensado e armazenado temporariamente em feixes, por tipo de material que será acumulado em um galpão de estocagem para ser posteriormente carregado e transportado.

e) Implantação da atividade de segregação e estocagem por baias

Na estrutura da PEV Central/ ATT será destinado um espaço especialmente reservado para a construção de baias onde serão depositadas as diferentes frações de resíduo sólido doméstico, na maior parte para receber resíduos sólidos sujeitos a logística reversa (àqueles Resíduos Sólidos enquadrados no artigo 33 da Lei nº 12.305/2010), tais como: Carcaças de pneus inservíveis, produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, vasilhames usados de agrotóxicos, volumosos, lâmpadas fluorescentes queimadas, etc.

Ademais, os resíduos orgânicos da fração dos resíduos sólidos domésticos serão transportados para o galpão de compostagem situado na própria estrutura do PEV Central, em local próximo ao ponto de segregação, para lá serem compostados.

f) Implantação de atividade de estocagem temporária e trituração de galhos e folhas

É tácito que no procedimento de limpeza pública de áreas verdes, grande quantidade de galhos finos, folhas, galhos grossos e troncos são produzidos. Esse material caracterizado como sendo formado por cadeias de polímeros longos, possui elevada relação Carbono/Nitrogênio (C/N), e, por conseguinte, possui decomposição mais lenta do que a fração orgânica do RDO (a qual possui relação C/N baixa e por isso tem decomposição mais rápida).

Logo, após a estocagem temporária desse material faz-se necessário que haja a sua trituração (folhas e galhos mais finos), de tal modo que esse material produzido seja moído no intuito de aumentar sua superfície específica (medida que favorece a sua decomposição), e, na sequência seja misturado, em proporção adequada (1:3), na fração orgânica de RDO obtendo uma mistura com composição C/N mais equilibrada que favorece o processo de decomposição.

g) Implantação de atividades de compostagem

No processo de SGRS é forçoso haver a prática da compostagem de resíduos orgânicos de natureza domiciliar. Esse material, rico em nitrogênio (relação C/N baixa) é muito interessante para ser submetido a um processo de decomposição controlada (compostagem) resultando em um material de boa aplicabilidade como adubo orgânico para hortas caseiras, parques, jardins e pequenas plantações. É oportuno que esse material seja misturado na proporção de 3:1 com os resíduos lenhosos provenientes de trituração de galhos e folhas para

melhor equilibrar a composição gravimétrica da mistura e assim facilitar o processo de decomposição.

Para produzir tal material será edificado um galpão de compostagem dentro da estrutura do PEV Central/ ATT. Esse galpão coberto terá a função precípua de evitar o excesso de umidade e bem assim permitir a oxigenação do material uma vez que a combinação desses 2 fatores (oxigênio e umidade) são insumos essenciais a rápida decomposição das cadeias complexas de polímeros (celuloses, amido e outras) em moléculas simples e de fácil absorção nas estruturas do solo. Assim, qualquer desequilíbrio nessa relação (oxigênio e umidade) interfere na eficiência do processo de decomposição, podendo torna-lo mais lento por falta de oxigênio que ocorre toda a vez que houver excesso de umidade, ou que pode ocorrer por falta de água que ocorrerá toda vez que o material estiver excessivamente seco.

h) Implantação da atividade de manejo de Resíduo de Construção Civil

Os resíduos de construção civil (RCC) são materiais considerados como ótimos agentes agregantes (cimentantes) eis que possuem em sua composição elevados teores de argila, cimento, argamassa, areias finas e outros materiais de largo emprego na construção civil. Esse fato os transforma de resíduos sólidos desejáveis e materiais de elevado interesse para construção civil, possuindo ótima aplicação.

Destarte as próprias Secretarias de Obras das Prefeituras Municipais passaram a se interessar por esse tipo de material para utilizar em pequenas obras realizadas pela própria municipalidade nas praças e espaços públicos.

Contudo, vale ponderar que a destinação final desse tipo de material não é da responsabilidade direta da Prefeitura Municipal, sendo, na verdade, obrigação dos próprios geradores (proprietários das casas demolidas ou geradores de restos de materiais de obras), a eles cabe o dever e a responsabilidade de dar destinação final a esses resíduos.

Outrossim, cabe a Prefeitura Municipal cooperar com os usuários e organizar a prestação dos serviços e a gestão compartilhada dos produtos ao longo de seu ciclo de vida, logo, a municipalidade pode colaborar, por exemplo, fornecendo a estrutura física e o espaço para a organização da atividade, podendo terceirizá-la, em última instância ou até operá-la diretamente, a depender da conveniência e da oportunidade.

No local além do pátio para a carga, descarga e armazenamento temporário do material, haverá uma peneira e eventualmente um britador móvel para processá-lo, reduzindo o tamanho

dos agregados, etapa que possibilita um melhor aproveitamento do material.

A peneira terá a função de separar o material grosso do fino. Diferentemente do material fino que tem aplicação imediata, o material grosso necessita ser britado e a britadeira móvel por ser um material caro, poderá ser compartilhada, servindo a várias municipalidades em regime de sucessão. Assim, na medida em que for havendo a separação da fração fina, também haverá a separação do material grosso que ficará armazenado em local apropriado, até que se acumule uma quantidade suficiente que permita a operação da britadeira móvel, que só então entrará em operação.

i) Implantação de atividade de Educação Ambiental

A Educação Ambiental é uma atividade considerada como transversal, isto é, perpassa diversas atividades e operações na Gestão dos Resíduos Sólidos.

Desta feita, cumpre asseverar que o seu emprego no município é considerado de vital importância para o sucesso de todo o SGRS, pois só com uma educação ambiental efetiva haverá uma melhoria contínua nos processos de Gestão de Resíduos Sólidos e poder-se-á criar uma cultura favorável ao manejo de Resíduos Sólidos e com isso, a incorporação dessas práticas ambientais favoráveis no cotidiano da população.

A educação ambiental deve ser um processo contínuo e verticalizado ao longo dos 20 anos de implantação desse PMSB em Alta Floresta D'Oeste .

j) Implantação da atividade de coleta seletiva

No seio do processo de Gestão de Resíduos Sólidos, a coleta seletiva e a sua adoção por parte da população são uma atividade essencial para que haja uma evolução no processo de segregação, reciclagem e reaproveitamento de resíduos sólidos.

Desse modo, a partir do momento que a população absorver esse conceito e adotar essa prática no seu cotidiano, o trabalho dos catadores no galpão de triagem e transbordo se tornará muito mais fácil, pois o material já chegará no PEV Central/ ATT do município segregado, pois haverá sido segregado na fonte.

É certo que esse processo é de lenta e gradual assimilação e não ocorre de uma hora para outra, devendo ser objeto de um projeto piloto em um dado setor da cidade, evoluindo

gradativamente para os demais setores de sua área urbana, até atingir a universalização dessa prática.

Por outro lado, no galpão de triagem e de transbordo, os catadores de material reciclável receberão o material já segregado em sacolas diferenciadas, em dias alternadas da semana, fato que facilitará em larga medida o seu trabalho, além de aumentar o índice de aproveitamento dos Resíduos Sólidos e redução no custo com transporte e destinação final por parte da Prefeitura, ao reduzir o volume de Resíduos Sólidos final a ser destinado.

k) Implantação de atividade de Acumulo de Resíduos Sólidos sujeito a logística reversa

No processo de SGRS a ser implantado em Alta Floresta D'Oeste, serão edificadas baias de acumulo para depósito temporário de RS. Essas baias tem a finalidade de permitir o acumulo de Resíduos Sólidos por tipo de material, de tal sorte que haja o acumulo e deposito temporário desse material até que ocorra o alcance de um determinado volume depositado, a ponto de que um veículo de cargas possa recolher esse material, por parte das Associações de Geradores (Fabricantes, atacadistas e revendedores). O papel do município é organizar e apoiar a atividade sem, contudo, se arvorar a assumir a sua gestão.

6.4.10 Aspectos importantes no encerramento de Lixões

No que tange ao novo cenário delineado de incentivo e cronograma estabelecido pelo Novo Marco Legal do Saneamento, para o encerramento dos lixões vale a pena realizar aqui alguns destaques.

Um projeto bem planejado para substituir lixões por instalações centralizadas e integradas de processamento de resíduos tem potencial para atrair investimento do setor privado. O envolvimento proativo do setor privado pode ser sustentado assegurando-se que existam ferramentas financeiras apropriadas e facilitando a demanda do mercado por serviços e materiais (ABRELPE, 2018).

O apoio à criação de economias de escala pela exigência de regionalização como condição prévia para o financiamento de projetos; a incorporação de princípios estratégicos, tais como planejamento participativo, remuneração com base nos resultados, economia circular

e abordagem do ciclo de vida entre outras diretrizes podem auxiliar na condução efetiva de encerramento dos lixões e adoção de soluções sustentáveis.

Na Figura 23 são apresentados uma síntese dos principais critérios a serem considerados no planejamento para o encerramento de um Lixão e substituição por uma solução sustentável.

Figura 23 - Síntese de critérios de elegibilidade e diretrizes para o Plano de encerramento e pós encerramento de Lixões.



Fonte: Adaptado de ABRELPE (2018).

Os lixões devem ser substituídos por sistemas integrados de gestão de resíduos sólidos, envolvendo:

- Elementos físicos: infraestrutura de acondicionamento, coleta, transporte, transferência, reciclagem, recuperação, tratamento e disposição dos resíduos.
- Atores: governos municipais, regionais e nacionais, geradores de resíduos/usuários de serviços, fabricantes, prestadores de serviços, sociedade civil, organizações não governamentais e agências internacionais.
- Aspectos estratégicos: aspectos políticos, de saúde, institucionais, sociais, econômicos, financeiros, ambientais e técnicos.

Dentre os cases de sucesso na desativação de um lixão, destaca-se o caso de Brasília, com o encerramento do Lixão da Estrutural, considerado o segundo maior lixão do mundo. Nos materiais referenciais de planejamento, apresentados por Heliana Kátia Tavares Campos,

Diretora-presidente do Serviço de Limpeza Urbana do Distrito Federal e responsável por todo o processo de encerramento do lixão. Destaca entre outros aspectos, que a desativação de um lixão é por natureza uma ação complexa, por envolver diversos aspectos e atores diferentes. Tal complexidade é um desafio para qualquer governo, considerando que o Estado tem um papel central na mobilização dos atores envolvidos, organização e planejamento das atividades, bem como na execução das atividades que lhe são pertinentes. Desafios desse porte demandam do Estado o que a literatura da área denomina de intersetorialidade, a qual pode ser entendida como:

“[...] articulação de saberes e experiências no planejamento, realização e avaliação de ações, com o objetivo de alcançar resultados integrados em situações complexas, visando um efeito sinérgico no desenvolvimento social.” (Junqueira et al., 1997, p.24).

No caso de Brasília, a decisão governamental de encerrar as atividades do Aterro do Jóquei demandou alto nível de intersetorialidade, considerando a necessidade de enfrentar de forma simultânea e coordenada as questões técnica e ambiental e o profundo problema social.

Em certa medida, esses apontamentos supracitados podem auxiliar nas diretrizes de elaboração de um plano de encerramento de lixões nos municípios brasileiros, particularmente ao município de Alta Floresta D'Oeste .

Após encerramento de um lixão, as áreas destinadas à disposição do lixo, sem a infraestrutura adequada para evitar os danos consequentes dessa atividade, têm seu uso futuro comprometido e são responsáveis pela degradação ambiental das regiões sob sua influência (SISSINO; MOREIRA, 1996).

Pelas consequências citadas, as áreas de disposição do lixo, quando desativadas, encontram-se, invariavelmente, degradadas e necessitam da elaboração de um plano de recuperação, além do monitoramento ao longo dos anos para avaliar a sua evolução.

De acordo com o diagnóstico e as exigências legais para tratar a situação encontrada, O Plano de Recuperação de Área Degradada, deve descrever o que deverá ser realizado na área do antigo lixão, bem como, os principais problemas encontrados e os mais significativos, em geral são:

- Poluição da área com a presença de vários resíduos espalhados na superfície do terreno;
- Poluição da mata anexa;
- Ausência de espécies florestais;

- Poluição do solo com a deposição dos resíduos, podendo ainda acarretar na contaminação do lençol freático.

- Infiltração das águas das chuvas provenientes do escoamento superficial, o que pode acarretar no aumento do chorume.

Cada um desses problemas terá que ser analisado e mitigado através de solução individual, visando um resultado integrado no menor espaço de tempo possível. Deve observar que o plano supracitado, deverá estar em consonância com a Lei nº 12.305/2010, e atender o disposto na Seção III - Dos Planos Estaduais de Resíduos Sólidos, Art. 17.

7 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL

Durante a análise dos resultados do diagnóstico técnico-participativo foi observado que em algumas situações são necessárias mudanças a nível institucional, ou seja, faz-se necessário mudar algumas regras ou normas de organização e de interação de alguns órgãos municipais (secretarias, setores, departamentos, etc.) para tornar viável o acompanhamento e fiscalização dos serviços realizados, bem como o alcance dos objetivos definidos para o saneamento básico.

Compete ao Município de Alta Floresta D'Oeste, dentre outras atribuições, promover condições dignas de saneamento básico, planejando e executando a política de saneamento básico em articulação com o Estado e a União.

Para tanto, a Lei Municipal n. 369/1997 cria como Entidade Autárquica Municipal o Serviço Autônomo de Água e Esgoto (SAAE) de Alta Floresta D'Oeste, com personalidade jurídica própria, com sede e foro no Município de Alta Floresta D'Oeste, dispondo de autonomia econômica, financeira e administrativa dentro dos limites traçados. Ao SAAE compete projetar e executar as obras relativas ao sistema público de abastecimento de água potável e esgotos sanitários, operar e manter os serviços de água potável e esgotos sanitários, arrecadar e fiscalizar as tarifas dos serviços, e exercer quaisquer outras atividades relacionadas com os sistemas públicos de abastecimento de água e esgoto.

Atualmente, o SAAE de Alta Floresta D'Oeste tem prestado apenas o serviço de água, atendendo com abastecimento apenas na Sede Municipal, alcançando cerca de 10.956 habitantes (83% do total de moradores). O atendimento passa principalmente pelas etapas de captação, tratamento, reservação e distribuição.

Nos Distritos de Nova Gease D'Oeste, Filadélfia D'Oeste, Rolim de Moura do Guaporé, Izidolândia e Santo Antônio D'Oeste, o abastecimento de água é gerido pela Prefeitura Municipal através da Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMIE). Nos Distritos, não há tratamento da água distribuída à população, e não há cobrança pelos serviços prestados. Nas demais áreas do Município são utilizadas soluções alternativas individuais.

Ainda referente aos serviços de abastecimento de água e esgotamento sanitário, o Decreto Municipal n. 8.127/2012 aprova o Plano Setorial dos Sistemas de Abastecimento de Água Potável e Esgoto Sanitário do Município de Alta Floresta D'Oeste, destinado a articular, integrar e coordenar os recursos tecnológicos, humanos, econômicos e financeiros para o desenvolvimento de ações nas áreas de abastecimento de água potável e esgotamento sanitário.

Além disso, a Lei Municipal nº 1.052/2011 autoriza o Poder Executivo a delegar, mediante prévio procedimento licitatório, a prestação dos serviços públicos de esgotamento sanitário, limpeza urbana, manejo de resíduos sólidos e abastecimento de água a pessoas jurídicas de Direito Público ou privado, utilizando-se as modalidades previstas nas legislações concernentes.

A Lei Municipal n. 1.124/2012 autoriza a participação do Município de Alta Floresta D'Oeste no Consórcio Intermunicipal da Região Centro Leste de Rondônia (CIMCERO). No momento, o CIMCERO auxilia o Município no gerenciamento dos resíduos sólidos e nos resíduos de serviços de saúde.

No Município de Alta Floresta D'Oeste, o órgão responsável pela gestão dos resíduos sólidos é a Secretaria Municipal de Infraestrutura (SEMIE), com administração pública direta. Para o manejo de resíduos sólidos geralmente é disponibilizada uma equipe com nove profissionais. A coleta de resíduos domiciliares é realizada de segunda à sexta-feira (de acordo com cronograma), e os resíduos são encaminhados ao Aterro Sanitário de Cacoal.

A cobrança pelos serviços referentes aos resíduos sólidos é feita por taxa específica no mesmo boleto do IPTU. São realizadas coletas de resíduos domiciliares e públicos, coleta de resíduos de serviço de saúde, varrição de logradouros públicos. A frequência do atendimento varia entre as localidades: na Sede Municipal há coleta duas ou três vezes na semana; e no Distrito de Rolim de Moura do Guaporé a coleta é realizada uma vez por mês.

A gestão do manejo das águas pluviais é feita pela Prefeitura Municipal, com administração pública direta. No momento, não existem políticas públicas destinadas a esse componente do saneamento básico.

O Quadro 100 apresenta sinteticamente a forma de prestação dos serviços de saneamento básico no município, sendo direta e indireta.

Quadro 100 - Formas de Prestação atual dos Serviços de Saneamento Básico no município de Alta Floresta D' Oeste.

Componente do Saneamento Básico	Tipo de Gestão	Forma de Prestação	Prestador
Abastecimento de Água	Direta	Direta (Contrato de Programa)	Serviço Autônomo de Água e Esgoto - SAAE
Resíduos Sólidos	Direta/Consórcio (Coleta de Resíduos)	Centralizada (Limpeza Urbana e coleta dos resíduos domiciliares)	Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEMIE
		Indireta (Destinação final dos resíduos domiciliares)	MFM Soluções Ambientais
		Indireta (Coleta de Resíduos de Saúde-Delegação)	Amazon Fort Soluções Ambientais e de Engenharia- EIRELI
Drenagem de águas pluviais	Direta	Centralizada	Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEMIE
Esgotamento Sanitário	-	-	Não possui.

Fonte: Prefeitura Municipal de Alta Floresta D'Oeste (2020)

O cenário futuro, recomendado para o Município de Alta Floresta D'Oeste /RO, visa promover o desenvolvimento institucional, permitindo a tomada de decisão quanto ao modelo de gestão e as ações necessárias para a universalização do saneamento básico, com base na legislação em vigor, conforme exposto na Introdução deste Prognóstico.

7.1 Modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico a disposição do município

Preliminarmente à exposição do cenário atual, objetivos e metas para os componentes do saneamento básico, vale apresentar uma análise referente às diferentes modalidades jurídico-institucionais de prestação de serviços de saneamento básico que estão à disposição do município.

Como preconizada pela Constituição da República Federativa do Brasil de 1988, os municípios possuem a garantia de plena autonomia administrativa, financeira e política. Neste diapasão, a Lei Federal nº 11.445/2007, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico (alterada pela Lei 14.026/2020), em seu Artigo 9º estabelece que o titular (município) é responsável por formular a sua política pública de saneamento básico, bem como:

“I - elaborar os planos de saneamento básico, nos termos desta Lei, bem como estabelecer metas e indicadores de desempenho e mecanismos de aferição de resultados, a serem obrigatoriamente observados na execução dos serviços prestados de forma direta ou por concessão;

II - prestar diretamente os serviços, ou conceder a prestação deles, e definir, em ambos os casos, a entidade responsável pela regulação e fiscalização da prestação dos serviços públicos de saneamento básico”.

Deste modo, remete ao município as atribuições de planejar, regular, fiscalizar e prestar serviços, asseverando a formulação de estratégias, políticas e diretrizes que garantam a realização dos objetivos e metas do PMSB.

Portanto, de posse deste Prognóstico, as autoridades municipais de Alta Floresta D'Oeste, auxiliadas pela sociedade civil organizada representada pelo Conselho Municipal de Saúde, pelo Comitê de Coordenação do PMSB e pelos secretários municipais, devem decidir acerca do regime de prestação de serviços e as modalidades jurídico-institucionais que irão adotar na execução do PMSB. Logo, a análise aqui apresentada fica à disposição da prefeitura municipal para subsidiar a decisão referente a forma de executar só serviços de saneamento, bem como serve de base para o estudo de viabilidade econômico-financeira apresentado posteriormente, nos Produtos sequenciais desse PMSB.

Anteriormente, a Lei nº 11.445/2007, elencava três formas de prestação dos serviços públicos de saneamento básico: a prestação direta, a prestação indireta (terceirização, permissão, autorização ou concessão) e a gestão associada. Basicamente, as modalidades institucionais disponíveis, referentes aos serviços de saneamento básico eram: (a) Autarquia; (b) Outorga a Sociedade de Economia Mista controlada pelo Poder Público Municipal; (c) Concessão à Companhia de Água e Esgoto (CAERD), mediante Contrato de programa (Modalidade Atual); (d) Concessão Direta e/ou coleta e disposição dos resíduos sólidos, mediante licitação pública; (e) Parceria Público-Privada (PPP), mediante licitação pública; (f) Gestão Associada e Compartilhada dos Serviços, a exemplo da constituição e filiação das prefeituras em Consórcios Intermunicipais de Saneamento Básico; (g) Prestação Direta dos Serviços por parte de secretarias municipais; (h) Prestação indireta dos Serviços através da terceirização.

Contudo, como supracitado na introdução, com a promulgação da Lei nº 14.026/20, alterando a Lei nº 11.445/07, as opções de prestação dos serviços públicos de saneamento básico pelo município passam a ser: prestação direta; e concessão, mediante licitação, de forma individual ou regionalizada.

Referente aos casos de contratos em vigor a Lei prevê que estes poderão ser mantidos somente mediante a condição de haver comprovação da capacidade econômico-financeira da contratada e a existência de metas e cronograma de universalização dos serviços de saneamento

básico para o prazo de 2033.

O município, exercitando seu pleno poder de decisão, pode optar por modalidades e regimes de prestação de serviços diferentes para cada um dos quatro componentes do saneamento básico, considerando a alternativa mais eficiente e interessante para o município, dadas as condições e circunstâncias específicas. Uma vez escolhidos modalidade e regime de prestação de serviço, estes constam oficialmente no PMSB do município e em Lei própria de sua Política Municipal de Saneamento Básico, instrumento local da Política Nacional do Saneamento Básico.

No entanto, convém ressaltar que a escolha de uma determinada modalidade jurídico-institucional de prestação de um dado serviço de saneamento básico não é definitiva. Há possibilidade de alteração desta definição na ocasião das revisões periódicas do PMSB, a ocorrerem no máximo a cada 4 anos, como prevê a Lei n° 11.445/2007 e o seu Decreto Regulamentador n° 7.217/2010.

A análise para escolha da implementação da modalidade institucional mais propícia e eficiente pode ser baseada em critérios técnicos comparativos relativos à capacidade de resposta a demandas reais do município para o horizonte de 20 anos previsto, tais como:

- Capacidade de mobilização dos recursos financeiros necessários;
- Possibilidade de atendimento aos requisitos necessários para a prestação de serviço adequado;
- Rapidez no atendimento à legislação sanitária, ambiental, recursos hídricos, tributária, defesa do consumidor, etc.;
- Capacidade para atrair e manter no sistema os grandes consumidores de água e os grandes emissores de esgoto domésticos e efluentes industriais (visando economia de escala), bem como de garantir adesão mínima aos processos de gestão de resíduos sólidos propostos para a comunidade, como de resto nos procedimentos coletivos tendentes a melhorar a drenagem urbana;
- Capacidade de efetuar, pela menor tarifa, a prestação adequada dos serviços;
- Capacidade de adequação e cumprimento das práticas comerciais adequadas;
- Capacidade de racionalização do uso dos recursos hídricos existentes;
- Segurança política institucional;

- Capacidade de atrair parceiros privados;
- Manter de forma satisfatória a complexidade do arranjo institucional;
- Assegurar uma aceitabilidade mínima por parte da comunidade, da classe política, dos meios de comunicação e demais entidades organizadas da sociedade civil, quanto aos regimes de prestação de serviços adotados.

O Quadro 101 explicita a qualificação dos critérios supracitados, considerando-se os parâmetros técnicos e econômico-financeiros referentes à realidade vivida no município para a hierarquização das modalidades institucionais de prestação de serviços de Saneamento Básico. O Quadro 102 coaduna as demarcações dos critérios para cada modalidade institucional em uma análise comparativa geral.

Quadro 101 - Qualificação dos critérios técnicos referentes a hierarquização das modalidades institucionais de prestação de serviços de Saneamento Básico.

Fator	Qualificação	Critérios de atendimento
Mobilização de recursos financeiros	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Atendimento dos requisitos de serviço adequado	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Rapidez no atendimento à legislação pertinente	Pleno	Quando o atendimento é realizado rapidamente.
	Médio	Quando o atendimento é realizado em tempo moderado.
	Insuficiente	Quando o atendimento é realizado com tempo retardado
Nível tarifário para serviço adequado	Pleno	Quando as tarifas são baixas
	Médio	Quando as tarifas são aceitáveis
	Insuficiente	Quando as tarifas são altas
Adequação de práticas comerciais	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Racionalização do uso de recursos hídricos	Pleno	Quando o uso de recursos hídricos é racional
	Médio	Quando o uso de recursos hídricos é razoável
	Insuficiente	Quando o uso de recursos hídricos é insatisfatório
Segurança político-institucional	Pleno	Quando não há nenhum risco conhecido
	Médio	Quando existem níveis aceitáveis de risco
	Insuficiente	Quando os riscos são elevados
Atração de parceiros privados	Pleno	Quando nada obsta o atendimento
	Médio	Quando existem dúvidas quanto ao atendimento
	Insuficiente	Quando há obstáculos significativos ao atendimento
Complexidade do arranjo institucional	Pleno	Quando o arranjo é simples
	Médio	Quando existe complexidade passível de controle
	Insuficiente	Quando o arranjo é muito complexo
Aceitabilidade pela sociedade	Pleno	Quando não existem restrições
	Médio	Quando existem dúvidas quanto à adequação
	Insuficiente	Quando existe rejeição

Fonte: Projeto Saber Viver—TED IFRO/FUNASA 08/2017.

Quadro 102 - Análise comparativa das Modalidade Institucionais, considerando a qualificação dos critérios para o município de Alta Floresta D'Oeste.

FATORES DE COMPARAÇÃO	MODALIDADES INSTITUCIONAIS			
	Prestação direta (ex.: Autarquia municipal - SAAE)	Concessão por Contrato (ex.: CAERD)	Concessão individual mediante Licitação Pública	Concessão regionalizada mediante Licitação Pública
Mobilização de recursos financeiros	Médio	Insuficiente	Insuficiente	Pleno
Atendimento dos requisitos de serviço adequado	Médio	Insuficiente	Insuficiente	Pleno
Rapidez no atendimento à legislação pertinente	Médio	Médio	Pleno	Pleno
Atração de grandes usuários dos serviços	Médio	Insuficiente	Médio	Pleno
Nível tarifário para serviço adequado	Médio	Médio	Insuficiente	Médio
Adequação de práticas comerciais	Médio	Insuficiente	Médio	Pleno
Racionalização do uso de recursos hídricos	Médio	Insuficiente	Pleno	Pleno
Segurança político-institucional	Pleno	Insuficiente	Pleno	Pleno
Atração de parceiros privados	Insuficiente	Insuficiente	Médio	Pleno
Complexidade do arranjo institucional	Pleno	Médio	Médio	Médio
Aceitabilidade pela sociedade	Médio	Insuficiente	Médio	Médio
Solução de continuidade por já estar operando	Insuficiente	Pleno	Insuficiente	Insuficiente
Enquadramentos em Pleno	2	1	3	8
Enquadramentos em Médio	8	3	5	3
Enquadramentos em Insuficiente	2	8	4	1

Fonte: Projeto Saber Viver — TED IFRO/FUNASA 08/2017.

Examinando a análise comparativa apresentada no Quadro acima, conforme o preenchimento dos critérios elencados, pode-se chegar a algumas conclusões, delineadas a seguir:

- Prestação direta pelo município

Esta modalidade é a alternativa atual do município, ela é feita através de autarquia municipal e caracteriza-se como opção de plena segurança político-institucional e simplicidade no arranjo institucional, por ser vinculada inteiramente à administração municipal. Porém, há alguns gargalos que dificultam a escolha desta modalidade, principalmente referentes às dificuldades na obtenção de recursos financeiros e de mão de obra qualificada para a gestão do saneamento, vistas as condições elementares do município em termos de arrecadação e baixa qualificação técnica de seu quadro de servidores.

Um ponto favorável a escolha desta modalidade é a possibilidade da extensão do prazo de universalização dos serviços de saneamento básico para 2039, sendo está o atendimento de 99% (noventa e nove por cento) da população com água potável e de 90% (noventa por cento) da população com coleta e tratamento de esgotos.

Destaca-se, todavia, no município de Alta Floresta D'Oeste para o componente abastecimento de água e Drenagem e Manejo de Águas Pluviais Urbanas, esta alternativa de administração direta se caracteriza como a alternativa mais proeminente, por melhor se moldar às circunstâncias e peculiaridades referentes à execução e manutenção deste serviço.

- Concessão por meio de contrato

O novo marco Legal de saneamento básico (Lei nº 14.026/2020) veda a prestação de serviços na modalidade de Contrato de programa.

Ao final de sua vigência, é a apresentação de algumas condicionantes referentes à garantia da universalização dos serviços de saneamento no prazo instituído, sendo as principais: a comprovação de capacidade econômico-financeira da contratada; e a existência de metas e cronograma específicos. Os contratos que não tiverem já expressas estas condicionantes, deverão viabilizar a inclusão destas até 31 de março de 2022. Se houver atendimento destas condicionantes, somadas à não interrupção dos serviços, redução de perdas e melhoria nos

processos de tratamento, de forma comprovada, os contratos de programa podem continuar a ser executados normalmente.

- Concessão individual mediante licitação pública

Esta alternativa constitui-se como possível para aos componentes de abastecimento de água e esgotamento sanitário. Como ponto favorável contempla a possibilidade de se alcançar o objetivo de qualidade e quantidade satisfatórias de serviços. Porém, desfavoravelmente há certa preocupação com o custo tarifário e de pagamentos do setor público, que tende a subir consideravelmente. Considerando este aspecto, a atratividade para alguma concessionária particular tende a ser baixa. Em contrapartida, a concessão regionalizada que oferece maior custo-benefício e lucratividade.

Em referência ao componente de Resíduos Sólidos, esta alternativa foi analisada como inviável pelos altos custos operacionais e tecnológicos envolvidos, além da capacidade atual do município. Visto que a legislação vigente prioriza, apoia e incentiva serviços e das ações de saneamento integrado (Artigo 9, inciso XVI da Lei 11.445/07, atualizada pela Lei 14.026/20), tal ponto finda por dificultar ainda mais a escolha desta alternativa para o município.

Cabe ressaltar que a realização de uma concessão não isenta o setor público da responsabilidade de prover os respectivos serviços de planejar, regular e fiscalizar o cumprimento dos contratos, submetidos a reavaliações periódicas para adequações das receitas aos custos de provisão dos serviços com qualidade técnica requerida e de universalização.

- Concessão regionalizada mediante licitação pública

Considerando-se a análise técnica comparativa apresentada e o exposto anteriormente neste item, esta alternativa representa a modalidade mais propícia para os componentes de água, esgoto e resíduos sólidos. No caso, há que se ressaltar a qualificação técnica e capacidade operacional mais elevadas que as empresas aptas a participarem dessa modalidade geralmente apresentam.

Um ponto desfavorável é que, no caso de Alta Floresta D'Oeste, a distância geográfica dos outros municípios tende a dificultar a logística de operação dos serviços, assim como aumentar os custos de operacionalização. Contudo, em contraste às outras alternativas e considerando a definição da Unidade Regional de Saneamento Básico no Estado de Rondônia,

estabelecida na Lei Estadual nº 4.955/21, esta alternativa continua sendo a mais proeminente e viável dos pontos de vista técnico e econômico.

Portanto, como resultado da análise técnica apresentada, conclui-se que a modalidade de Concessão Regionalizada mediante licitação pública é a mais propícia para os componentes de Esgotamento Sanitário e Gestão de Resíduos Sólidos, e a Administração Direta mais viável para a Abastecimento de Água e Drenagem e Manejo de Água Pluviais (Quadro 103).

Quadro 103 - Alternativas mais viáveis para prestação dos Serviços de Saneamento Básico.

Componente do Saneamento Básico	Forma de Prestação
Abastecimento de Água	Administração direta
Esgotamento Sanitário	Concessão regionalizada mediante licitação pública
Resíduos Sólidos	Concessão regionalizada mediante licitação pública
Drenagem de águas pluviais	Administração direta

Fonte: Projeto Saber Viver—TED IFRO/FUNASA 08/2017

7.2 Conselho Municipal de Saneamento Básico

Conforme pontua o TR 2018, a Resolução nº 80 do Conselho Nacional das Cidades (DOU de 23/11/09, seção 01 nº 223, página 81) recomenda:

ao Ministério das Cidades que seja estabelecido como um dos critérios de prioridade para atendimento dos programas estruturados no âmbito da mencionada pasta, a realização de conferências das cidades e a criação de conselhos estaduais e municipais das cidades, pelos Estados, Distrito Federal e municípios.

Logo, o controle social dos serviços de saneamento básico pode ser exercido por meio de um Conselho Municipal de Saneamento Básico do município, inclusive pela possibilidade de articular as questões do saneamento com a dinâmica territorial como um todo. Há ainda a possibilidade de que a atribuição seja incorporada pelo próprio Conselho Municipal de Saúde, a depender do estudo e da discussão feita de forma participativa nesta etapa do Prognóstico.

Considerando a natureza qualitativa dessas instâncias, referente ao funcionamento regular, a pauta de reivindicações, e a capacidade da sua atuação influenciar nas decisões tomadas pelo município com relação ao saneamento básico, a melhor opção é a criação de um Conselho Municipal específico para o saneamento básico, vistas as muitas demandas de implantação, manutenção, revisão e ampliação em todos os componentes do PMSB

Assim, independente da forma de gestão e prestação dos serviços deverá ser criado um Conselho Municipal de Saneamento Básico através de uma lei municipal. Caberá a este novo

órgão, de natureza consultiva e deliberativa, o exercício do controle social, da fiscalização e da regulação dos serviços, garantindo assim a transparência dos prestadores dos serviços e a participação da sociedade nas deliberações necessárias para a garantia da qualidade dos serviços.

O Conselho atuará também na gestão das ações a serem executadas conforme o PMSB de Alta Floresta D'Oeste/RO. O Conselho Municipal de Saneamento Básico deverá ser composto por representantes da sociedade civil organizada, representantes de Secretarias Municipais e Instituições Governamentais (como exemplo a Secretaria Municipal de Infraestrutura - SEMIE, a Secretaria Municipal do Meio Ambiente- SEMMA, a Secretaria Municipal de Saúde- SEMSAU, a Associação de Catadores, a EMATER, o Instituto Federal de Rondônia, a Universidade Federal de Rondônia e representantes das entidades/empresas prestadoras dos serviços). Uma possibilidade plausível é a transformação do Comitê de Coordenação no Conselho Municipal de Saneamento Básico.

Além disso, o Conselho Municipal de Saneamento Básico será responsável por acompanhar a alimentação das variáveis e uso dos indicadores de percepção social, de desempenho e do planejamento estratégico do PMSB, que estarão descritos no Produto H (Relatório sobre indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico) e Produto I (Sistema de Informações para auxílio à tomada de decisão), disponíveis no site do Projeto Saber Viver (<http:saberviver.ifro.edu.br>).

No Quadro 104 estão relacionados os objetivos e os cenários relativos ao Desenvolvimento Institucional.

Quadro 104 - Objetivos para o Desenvolvimento Institucional

CENÁRIO ATUAL	CENÁRIO FUTURO	
	ITEM	OBJETIVO
Não existe Conselho Gestor de Saneamento Básico	DI-1	Criação do Conselho Gestor de Saneamento Básico
Falta de informações sistematizadas nos componentes do Saneamento Básico	DI-2	Implementação do Sistema de Informações Municipais do Saneamento – SIMS
Deficiências na adequação da estrutura física dos setores responsáveis pelo saneamento	DI-3	Melhoria nos equipamentos e estruturas de organização dos prestadores de serviço- Pessoal qualificado/Financeiro/Infraestrutura
Defasagem na formação e capacitação de atores sociais qualificados no setor do saneamento básico, educação ambiental e mobilização social	DI-4	Possibilitar processos formativos para servidores municipais e outros atores sociais para acompanhamento e controle social das atividades de saneamento básico, gestão ambiental e mobilização social.

Fonte: Projeto Saber Viver (2019), IFRO/FUNASA (TED 08/2017)

8 PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA

Exigido entre os itens mínimos necessários em um Plano de Saneamento Básico, a previsão de eventos de emergência e contingência está citada nos quatro componentes do saneamento. Independentemente do cenário escolhido, a previsão dos eventos é de indispensável magnitude para o planejamento das operações de emergência.

O planejamento das operações de emergência é a concepção de uma série de atividades que, se devidamente executadas, permitem preparar com antecedência ao desastre as ações necessárias para minimizar os impactos provocados pelo mesmo (Funasa, 2013).

De acordo com o levantamento realizado na etapa do diagnóstico, descrito no capítulo 5 do Produto C; e as informações sobre gestão de riscos e respostas a desastres, disponibilizadas pelo município para a Pesquisa de Informações Básica Municipais- MUNIC/IBGE (2017), os riscos e desastres naturais ocorridos no município nos últimos quatro anos tem sido: a) eventos de seca; b) alagamentos e processo corrosivo; c) enchente ou inundação gradual, e d) enxurradas ou inundação brusca.

De acordo com Funasa (2013), em função do nível das águas, a velocidade e a área geográfica que abrangem, as inundações apresentam como principais efeitos nos sistemas de saneamento: destruição total ou parcial de sistemas de captação localizados nos mananciais; danos em estações de bombeamento; carreamento de sedimentos; perdas na captação; ruptura de tubulações expostas ou não; contaminação da água; interrupção no fornecimento de energia elétrica necessária ao funcionamento dos sistemas; e entrada de água marinha nos aquíferos continentais implicando em diminuição de água subterrânea e/ou sua contaminação.

Sendo assim, este item busca definir possíveis eventos de emergência nos quatro componentes em todo território municipal e consequentes ações visando amenizar e/ou solucionar o problema. O quadro abaixo contém a relação destes eventos e possíveis ações que deverão ser adotadas.

Quadro 105 - Eventos de Emergência e Contingência.

Componente	Ocorrência	Ações contingenciais
Abastecimento de água	Qualidade inadequada da água dos mananciais da Sede e Distritos	Monitoramento da qualidade da água para consumo humano; Mapeamento de mananciais alternativos; Orientações à população afetada;
	Deficiências de água nos mananciais em períodos de estiagem	Mapeamento de mananciais alternativos; Orientações à população afetada;
	Vazamento ou defeito na Rede de distribuição	Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população atingida pelo racionamento; Acionamento emergencial da manutenção para conserto imediato; Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas; Disponibilidade de estoques das peças e acessórios necessários para realização dos consertos;
	Rompimento na linha adutoras de água tratada	Acionamento emergencial da manutenção para conserto imediato da adutora e/ou redes de distribuição; Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas; Disponibilidade de estoques das peças e acessórios necessários para realização dos consertos; Criar alternativas de fornecimento de água;
Esgotamento Sanitário	Enchentes/inundações anuais	Elaborar Programa de Gerenciamento de riscos; Plano de Contingência; Treinamento da população para resposta rápida a alarmes, e sinais sonoros; Treinar previamente a população das áreas de risco sobre a sequência de procedimentos a adotar na configuração das hipóteses de risco; Elaborar Plano de Ação de Emergência;
	Poluição dos corpos receptores	Ampliar o monitoramento e fiscalização destes equipamentos na área urbana e na zona rural, principalmente nas fossas localizadas próximas aos cursos de água e pontos de lançamento de efluentes e de esgotos sem tratamento; Elaborar Plano de Ação de Emergência;
	Lançamento indevido de águas pluviais na rede coletora de esgoto	Executar reparo das instalações danificadas; Comunicar à Vigilância Sanitária e à SEMA; Ampliar a fiscalização e o monitoramento das redes de esgoto e de captação de águas pluviais com o objetivo de identificar ligações clandestinas, regularizar a situação e implantar sistema de cobrança de multa e punição para reincidentes;
	vazamento e/ou infiltração de esgoto por ineficiência de fossas	Promover o isolamento da área e contenção do resíduo com objetivo de reduzir a contaminação; Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto;

		Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública quando o sistema estiver disponível;
	Contaminação do Solo por vazamento ou extravasamento de fossas	<p>Implantar programa de orientação da comunidade em parceria com a prestadora quanto à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas negras e fiscalizar se a substituição e/ou desativação está acontecendo nos padrões e prazos exigidos;</p> <p>Conter vazamento e promover a limpeza da área com caminhão limpa fossa, encaminhando o resíduo para a estação de tratamento de esgoto;</p> <p>Exigir a substituição das fossas negras por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública quando o sistema estiver disponível;</p>
Drenagem e manejo de águas pluviais	Enchentes/Inundações Anuais	<p>Prevenção dos eventos de enchente/inundação através do zoneamento/Mapeamento das áreas de maior risco;</p> <p>Projetos Comunitários de Manejo Integrado de Microbacias;</p> <p>Obras de Perenização e Controle de Enchentes (canais, sistema de represas, etc.) Barragens reguladoras;</p> <p>Obras de Desenrrocamento, Desassoreamento e Canalização;</p> <p>Criação de canais de Derivação e de Interligação de Bacias;</p> <p>Diques de Proteção;</p> <p>Medidas para otimizar a alimentação do lençol freático (florestamento e reflorestamento, por exemplo);</p> <p>Bacias de captação de Água (construídas nas laterais de estradas vicinais);</p>
	Deslizamentos de terra	Elaborar e implantar projetos de proteção para o sistema de drenagem na área Rural, iniciando áreas mais afetadas por processos erosivos;
	Assoreamento nos emissários de drenagem pluvial,	Promover reestruturação/reforma/adaptação ou construção de emissários e dissipadores adequados nos pontos finais dos sistemas de drenagem.
	Doenças relacionadas a veiculação hídrica	<p>Sensibilizar e mobilizar a comunidade através de iniciativas de educação ambiental como meio de evitar o lançamento de resíduos nas vias públicas e nos sistemas de drenagem;</p> <p>Acionamento da Defesa Civil;</p> <p>Informar o órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária;</p>
Limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos	Explosão do lixão	<p>Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos;</p> <p>Implantar Plano de Ação de Contingência;</p> <p>Implantar sistema de isolamento, avisos e vigilância;</p> <p>Mapear, identificar e cadastrar as áreas de risco;</p> <p>Paralisação da operação;</p> <p>Comunicação ao responsável técnico;</p> <p>Isolar a área e remover as pessoas e sinalizar a área;</p> <p>Comunicação à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Defesa Civil, Corpo de Bombeiros, Polícia Civil e Perícia Técnica, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental, Comunicação à população;</p> <p>Solicitação de apoio a municípios vizinhos;</p>

	Falta de coleta	Acionamento dos meios de comunicação para aviso à população sobre o atraso na coleta; Comunicação à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável.
	Depredação	Comunicação à administração pública – Secretaria ou Órgão responsável, Comunicação à Polícia Civil e Perícia Técnica, Comunicação ao Órgão ambiental e/ou Polícia ambiental.
	Vazamento de Efluente	Implantar Programas de Educação Ambiental para orientação da população de como lidar com o problema; Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos; Implantar Plano de Ação de Contingência; Uso de equipamento de proteção individual; Isolar o efluente adequadamente para que não ocorra sua dispersão; Chamar os bombeiros e os técnicos da Secretaria de Saúde e de Meio Ambiente.

Fonte: Projeto Saber Viver (2019), IFRO/FUNASA (TED 08/2017).

9 REFERÊNCIAS

ASSOCIAÇÃO BRASILEIRA DE NORMAS TÉCNICAS. **NBR 12.217/1994**: Projeto de reservatório de distribuição de água para abastecimento público. Rio de Janeiro, 1994.

_____. **NBR 13.896/1997**: Aterros de resíduos não perigosos - Critérios para projeto, implantação e operação. Rio de Janeiro, 1997.

BRASIL. ASSOCIAÇÃO NACIONAL DOS SERVIÇOS MUNICIPAIS DE SANEAMENTO; FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Criação e organização de serviços municipais ou intermunicipais de saneamento básico**. Brasília: Funasa, 2017.

BRASIL. MINISTÉRIO DO MEIO AMBIENTE. **Orientações para elaboração de Plano Simplificado de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos – PSGIRS para municípios com população inferior a 20 mil habitantes**. Brasília, DF: MMA, 2013. Disponível em: < <http://www.portalresiduossolidos.com/wp-content/uploads/2014/10/Elaboracao-de-PSGIRS-20000-hab.pdf>>.

BRASIL. MINISTÉRIO DAS CIDADES. SECRETARIA NACIONAL DE SANEAMENTO AMBIENTAL – SNSA. **Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento: Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos – 2015**. Brasília: SNSA/MCIDADES, 2017. 212 p. Disponível em: <http://www.snis.gov.br/diagnostico-agua-e-esgotos/diagnostico-ae-2015>.

BRASIL. MINISTÉRIO DA SAÚDE. FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE. **Manual de Saneamento / Ministério da Saúde**. 4. ed. Brasília: Funasa, 2015. 642 p.

_____. **Política e plano municipal de saneamento básico: convênio Funasa / Assemae**. 2 ed. Brasília: Funasa, 2014. 188 p. Disponível em: < http://www.funasa.gov.br/site/wp-content/files_mf/ppmsb_funasa_assemae.pdf >.

_____. **Plano de atuação da Funasa em situações de desastres ocasionados por inundações**. Brasília: Funasa, 2013. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br/site/publicacoes/saude-ambiental/>.

_____. **Protocolo de atuação da Funasa em situações de desastres ocasionados por inundações**. Brasília: Funasa, 2013. Disponível em: <http://www.funasa.gov.br>.

BRASIL. MINISTÉRIO DA INTEGRAÇÃO NACIONAL. **Manual de desastres: Desastres naturais – v.1**. Brasília, 2013. Disponível em: http://www.mi.gov.br/c/document_library/get_file?uuid=47a84296-d5c0-474d-a6ca-8201e6c253f4&groupId=10157.

BRASIL. PRESIDENCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007**. Disponível em: < <http://www2.planalto.gov.br/acervo/legislacao> > Acesso em: 04 /11/2021.

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

2010. Disponível em: < <http://www2.planalto.gov.br/acervo/legislacao>>.

_____ **Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020** - Atualiza o marco legal do saneamento básico e altera as Leis nº 9.984, de 17 de julho de 2000, nº 10.768, de 19 de novembro de 2003, nº 11.107, de 6 de abril de 2005, nº 11.445, de 5 de janeiro de 2007, 12.305, de 2 de agosto de 2010, 13.089, de 12 de janeiro de 2015, nº 13.529, de 4 de dezembro de 2017; e dá outras providências. Brasília, 2020. Disponível em: < http://www.planalto.gov.br/ccivil_03/_ato2019-2022/2020/lei/114026.htm>

COLLISCHONN, W.; DORNELLES, F. **Hidrologia para engenharia e ciências ambientais**. 1. ed. Porto Alegre: Associação Brasileira de Recursos Hídricos (ABRH), 2013. v. 1. 336p.

Diário Oficial da União – DOU. Poder Executivo, Brasília, DF. **Resolução recomendada Nº 80, de 15 de outubro de 2009**, seção 01 nº 223, p. 81. Ministério das Cidades. Conselho das Cidades

DORNELLES, F. **Gerenciamento da drenagem urbana**. 2016. Notas de Aula.

FUNDAÇÃO DE APOIO AO DESENVOLVIMENTO DA UNIVERSIDADE FEDERAL DE PERNAMBUCO – FADE; BNDES. **Relatório final de avaliação técnica, econômica e ambiental das técnicas de tratamento e destinação final dos resíduos**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produ tos/download/aep_fep/chamada_publica_residuos_solidos_Rel_Aval_tecnica_eco.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/produ%20tos/download/aep_fep/chamada_publica_residuos_solidos_Rel_Aval_tecnica_eco.pdf)>.

GARBIN, C. H. **Desenvolvimento do sistema de esgotamento sanitário de Maçambará / RS: desenvolvimento do anteprojeto**. Universidade Federal do Rio Grande do Sul, 2016.

HELLER, L.; PADUA, V. L. **Abastecimento de Água para Consumo Humano**. Belo Horizonte, UFMG. 2006.

LEONETI, A. B. **Avaliação de modelo de tomada de decisão para escolha de sistema de tratamento de esgoto sanitário**. 2009. 154f. Dissertação (Mestrado em Administração de Organizações). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade de Ribeirão Preto, Universidade de São Paulo, Ribeirão Preto, 2009.

MAESTRI, Alice Borges; WARTCHOW, Dieter. **Produto D: prospectiva e planejamento estratégico: modelo para elaboração**. Porto Alegre: Dieter Warchow, 1. ed., 2017, v. 1, 89p. MOREIRA, Terezinha. **Saneamento Básico: Desafios e Oportunidades**. Disponível em: <[http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhe cimento/revista/basico.pdf](http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhe%20cimento/revista/basico.pdf)>.

MORETTI, Ricardo de Souza. **Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas**. Técnica. São Paulo [SP]: PINI, 9 (48): 64-67, 2000a.

PINTO, T. De P. et al. **Elementos para a organização da coleta seletiva e projeto dos galpões de triagem**. 2008.

BOF, P. H. **Recuperação de Rios Urbanos: O caso do Arroio Dilúvio**. 2014. 93 f. Monografia (Curso de Graduação em Engenharia Ambiental) – Instituto de Pesquisas Hidráulicas. Universidade Federal do Rio Grande do Sul

PORTO ALEGRE. Departamento de Esgotos Pluviais. **Plano Diretor de Drenagem Urbana: manual de drenagem urbana**. Porto Alegre, 2005. v VI. Disponível em http://lproweb.procempa.com.br/pmpa/prefpoa/dep/usu_doc/manualdedrenagem.pdf.

PRESIDENTE MÉDICI, Prefeitura Municipal. **Relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Presidente Médici/RO**. 2019.

VEIGA, S. M.; RECH.D. **Associações: como constituir sociedades sem fins lucrativos**. Rio de Janeiro: DP&A: Fase, 2001.

VON SPERLING, M. **Introdução a Qualidade das Águas e ao Tratamento de Esgotos**. 3.ed. Belo Horizonte: Editora da UFMG, 2006.

VON SPERLING, Marcos. **Introdução à qualidade das águas e ao tratamento de esgotos: Princípios do Tratamento Biológico de Águas Residuárias**. Belo Horizonte: Departamento de Engenharia Sanitária e Ambiental; Universidade Federal de Minas Gerais, 1995. 240 p. 1 v.

SNIS - SISTEMA NACIONAL DE INFORMAÇÃO SOBRE SANEAMENTO (2000) **Diagnóstico dos Serviços de Água e Esgotos 2013**. Disponível em <http://www.snis.gov.br/>, consultado em 2016.

OLIVEIRA, S.V.W.B. **Modelo para tomada de decisão na escolha de sistema de tratamento de esgoto sanitário**. 2004. 293 f. Tese (Doutorado em Administração). Faculdade de Economia, Administração e Contabilidade, Universidade de São Paulo, São Paulo, 2004.

WARTCHOW, Dieter; GEHLING, Gino. **Sistemas de Água e Esgoto**. Instituto de Pesquisas hidráulicas - IPH, UFRGS. 2017.