ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS

Agosto de 2022

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é de responsabilidade do município com a participação dos moradores, contando com a assessoria do IFRO e financeiro da FUNASA, TED Nº 08/2017

INSTITUTO FEDERAL Rondônia

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO K

RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/RO

CASTANHEIRAS/RO

Agosto de 2022

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO K

RELATÓRIO FINAL DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/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 K 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.

CASTANHEIRAS/RO

Agosto de 2022

Dados Internacionais de Catalogação na Publicação

Insituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

---

Mxxxp Castanheiras/RO, Prefeitura Municipal.
Relatório Final do Plano Municipal de Saneamento Básico do Município de Castanheiras – RO. / Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO) – Projeto Saber Viver. Porto Velho, RO, 2022.

596 f.

1.Saneamento Básico.2.Programas, Projetos e Ações. 3.Plano de Execução. 4.Indicadores de Desempenho. 5.Sistema de Informação para Tomada de Decisão. I. Projeto Saber Viver. II. Título.

CDUxxx(xxx.x)

Nome do Bibliotecário(a) CRB XX/XXX

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

Av. Jacarandá, nº 100, Centro, Castanheiras/RO, CEP 76948-000, Telefone (69) 3474-2050

PREFEITO

Cícero Aparecido Godoi

VICE-PREFEITO

Onias Francisco Paizante

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE — FUNASA

Superintendência Estadual da Funasa em Rondônia (SUEST/RO)

Rua Festejos, nº 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), o **Resumo Executivo** possui grande importância, por ser um relatório final, que objetiva subsidiar as autoridades e gestores municipais na captação de recursos para a implementação do Plano.

Conforme as diretrizes dos Termos de Referência (TR 2012 e TR 2018) para construção do PMSB, este **Resumo Executivo** (Produto K) deve apresentar a síntese de todas as informações e dados, referentes aos quatro componentes do saneamento básico, obtidos durante a elaboração dos Produtos anteriores (Produtos C, D, E, F, H e I; disponíveis para consulta pública no *site* https://saberviver.ifro.edu.br/castanheiras-nav.

No objetivo de ampliar as possibilidades de captação de recursos para o Município junto às autoridades competentes, buscamos facilitar a apresentação e exposição das informações completas e detalhadas, contidas nos Produtos citados. Portanto, estes Produtos estão também inseridos na íntegra no presente documento, permitindo uma pronta consulta às informações necessárias referentes ao PMSB municipal, constando na forma dos Apêndices a seguir:

- Apêndice A: **Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D) –** apresentando o "Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços", sendo a base de orientação para a execução de projetos, contendo a definição dos objetivos e metas, bem como as prospectivas técnicas para cada um dos quatro serviços de saneamento básico;
- Apêndice B: **Programas, Projetos e Ações (Produto E) –** contendo as propostas de execução de forma organizada, para permitir a viabilização dos objetivos e das metas definidas no Prognóstico;
- Apêndice C: **Programação da Execução (Produto F) –** sistematização dos Programas, Projetos e Ações de saneamento básico para os quatro serviços de saneamento básico. Especifica os beneficiários, o custo estimado, as fontes de financiamento disponíveis, os agentes responsáveis e as parcerias potenciais para cada programa definido no escopo do PMSB;
- Apêndice D: **Indicadores de Desempenho (Produto H) –** indicadores e índices, com base matemática, apropriados para a descrição da realidade local e regional do Município e acompanhamento do desenvolvimento da execução dos projetos e

atividades, bem como fácil comunicação com a população do Município nas diversas áreas de atuação do PMSB;

- Apêndice E: **Sistema de Informação Para Avaliação e Tomada de Decisão (Produto I) –** sistema eletrônico com a função primordial de monitorar a situação real do saneamento municipal, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas, possibilitando a intervenção no ambiente e auxiliando o processo de tomada de decisões. Trata-se de uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do Plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação. Contém três subsistemas, a saber: 1) Percepção social do saneamento básico, 2) Painel de indicadores de desempenho do PMSB e 3) Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB.

O presente Produto, norteado pelo Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) de 2018, foi elaborado pelos Comitês Executivo e de Coordenação do PMSB do Município (conjuntamente com Prefeitura e Secretarias). Através do Termo de Execução Descentralizada – TED nº 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 Resumo Executivo do PMSB refere-se ao Produto K. 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/castanheiras-nav.

LISTA DE SIGLAS

AAB – Adutora de Água Bruta

AAT – Adutora de Água Tratada

ACS – Agentes Comunitários de Saúde

AGEVISA – Agência Estadual de Vigilância em Saúde de Rondônia

ANA – Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico

ARPACRE – Associação das Revendas de Produtos Agroquímicos de Cacoal e Região

CAERD – Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Rondônia

CBH-AMMA-RO – Comitê da Bacia Hidrográfica do Rio Alto e Médio Machado

CIMCERO – Consórcio Público Intermunicipal da Região Centro Leste do Estado de Rondônia

CMB – Conjunto Motobomba

CNPJ – Cadastro Nacional da Pessoa Jurídica

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CRH/RO – Conselho Estadual de Recursos Hídricos

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

DN – Diâmetro Nominal

EEAB – Estação Elevatória de Água Bruta

EEAT – Estação Elevatória de Água Tratada

EIRELI – Empresa Individual de Responsabilidade Limitada

EMATER/RO – Entidade Autárquica de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

GPS – *Global Positioning System*

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDARON – Agência de Defesa Sanitária Agrosilvopastoril do Estado de Rondônia

IFRO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

INCRA – Instituto Nacional de Colonização e Reforma Agrária

IPEA – Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada

LACEN – Laboratório Central de Saúde Pública de Rondônia

LTDA – Limitada

NUAR – Núcleos Urbanos de Apoio Rural

PAC – Programa de Aceleração do Crescimento

PCA – Projeto Casulo de Assentamento

PERH – Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PGRCC – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PIC – Projeto Integrado de Colonização

PMGIRS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PMGIRSS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviços de Saúde

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNUD – Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento

PVC – Policloreto de Vinila

RCC – Resíduos da Construção Civil

REL – Reservatório Elevado

RSE – Reservatório Semienterrado

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SAC – Solução Alternativa Coletiva

SAI – Solução Alternativa Individual

SEDAM – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SEMOSP – Secrataria Municipal de Obras e Serviços Públicos

SEMSAU – Secretaria Municipal de Saúde

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SUS – Sistema Único de Saúde

TED – Termo de Execução Descentralizada

TR – Termo de Referência

UHG – Unidade Hidrográfica de Gestão

VIGIAGUA – Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano

LISTA DE FIGURAS

Figura 1—Capacitação dos Comitês do PMSB de Castanheiras. 23
Figura 2—Mapa dos Setores de Mobilização do Município de Castanheiras. 25
Figura 3—Participação Social nos Eventos Setoriais. 26
Figura 4—Mapas Falados Desenvolvidos Durante as Reuniões Setorizadas. 28
Figura 5—Escola Francisca Júlia (a) e Prefeitura Municipal (b). 29
Figura 6—Delimitação Territorial do Município de Castanheiras/RO. 31
Figura 7—Mapa Com a Localização dos Assentamentos, Distrito e Sede Municipal. 38
Figura 8—Loteamentos de Habitação Social na Sede Municipal de Castanheiras. 40
Figura 9—Área Restrita Para Expansão no Distrito de Jardinópolis. 41
Figura 10—Esquema Gráfico do Sistema de Abastecimento de Água do Município. 43
Figura 11—Igarapé Três de Novembro - Manancial de Captação de Água Que Abastece a Área Urbana de Castanheiras. 44
Figura 12—Localização do Ponto de Captação do SAA de Castanheiras. 45
Figura 13—Localização da ETA de Castanheiras. 47
Figura 14—Esquema da SAC do Distrito de Jardinópolis. 52
Figura 15—Esquema Gráfico da SAC da Agrovila da Linha 184. 54
Figura 16—Área Com Risco de Contaminação Por Esgotos de Fossas na Sede Municipal. 62
Figura 17—Área de Risco de Contaminação Por Infiltração de Esgotos de Fossas no Distrito de Jardinópolis. 64
Figura 18—Área de Risco de Contaminação Por Infiltração de Esgotos de Fossas na Agrovila da Linha 184. 65
Figura 19—Sistema de Macrodrenagem Natural da Área Urbana do Município de Castanheiras. 67
Figura 20—Macrodrenagem Natural do Distrito de Jardinópolis. 70
Figura 21—Sistema de Macrodrenagem Natural da Agrovila da Linha 184 – Castanheiras/RO. 72
Figura 22—DECRETO Nº 196/GAB-PREF/2019 - CASTANHEIRAS/RO. 134
Figura 23—Relatório Mensal Simplificado do Andamento das Atividades Desenvolvidas no Mês de Julho de 2019. 136
Figura 24—Relatório Mensal Simplificado do Andamento das Atividades Desenvolvidas no Mês de Agosto de 2019. 157

Figura 25—Listas de Presença Referente às Primeiras Reuniões Setorizadas de Sociabilização do Plano Municipal de Saneamento Básico. 169

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1—População Rural e Urbana do Município, De Acordo Com os Últimos Censos. 33
Gráfico 2—Pirâmides Etárias do Município Para os Anos de 1991 e 2010, Respectivamente. 34
Gráfico 3—Formas de Abastecimento de Água no Município de Castanheiras/RO. 42
Gráfico 4—Abastecimento de Água na Sede do Município de Castanheiras. 50
Gráfico 5—Tratamentos Alternativos de Água Realizados Pela População da Agrovila da Linha 184 em Castanheiras. 55
Gráfico 6—Abastecimento de Água na Área Rural do Município de Castanheiras.....56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1—Setores de Mobilização da Área Urbana e Rural de Castanheiras. 24
Tabela 2—Evolução da População do Município. 32
Tabela 3—Distribuição da População Total Conforme Gênero e Zonas de Origem no Município..... 33
Tabela 4—Características da Rede de Distribuição da Sede Municipal de Castanheiras. 49
Tabela 5—Tipos de Esgotamento Sanitário no Município. 57
Tabela 6—Resíduos Gerados no Ano de 2019. 75

LISTA DE QUADROS

Quadro 1—Características do Bombeamento (EEAB do SAA Castanheiras). 46
Quadro 2—Caracterização do Sistema de Reservação do SAA de Castanheiras. 48
Quadro 3—Cenário de Referência Para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município, Segundo as Dimensões Nacional, Estadual e Local..... 78
Quadro 4—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras. 80
Quadro 5—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Distrito de Jardinópolis. 81
Quadro 6—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184. 81
Quadro 7—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 82
Quadro 8—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras. 84
Quadro 9—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis..... 84
Quadro 10—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184. 85
Quadro 11—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 85
Quadro 12—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras. 87
Quadro 13—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis. 88
Quadro 14—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184. 88
Quadro 15—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Comunidades Rurais de Castanheiras..... 88
Quadro 16—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras. 90
Quadro 17—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis. 91

Quadro 18—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184. 92
Quadro 19—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 92
Quadro 20—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras. 94
Quadro 21—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Distrito de Jardinópolis. 98
Quadro 22—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184. 100
Quadro 23—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 102
Quadro 24—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras. 105
Quadro 25—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Distrito de Jardinópolis. 108
Quadro 26—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184. 110
Quadro 27—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 112
Quadro 28—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras. 115
Quadro 29—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis. 118
Quadro 30—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184. 120
Quadro 31—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 121
Quadro 32—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras. 124
Quadro 33—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis. 127
Quadro 34—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184. 130

Quadro 35—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Rurais de Castanheiras.....131

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 21
2 ESTRATÉGIA PARTICIPATIVA 22
2.1 Estruturação dos Comitês Municipais 22
2.2 Estruturação dos Setores de Mobilização 24
2.3 Estratégias de Mobilização, Comunicação e Participação Social e Suas Contribuições Para o Processo de Elaboração do PMSB 26
3 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO 29
3.1 Caracterização da Área de Planejamento 29
3.2 Caracterização Socioeconômica do Município 32
3.3 Aspectos Ambientais de Recursos Hídricos 35
3.4 Estrutura Territorial 37
4 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL 42
4.1 Abastecimento de Água 42
4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água na Sede Municipal 43
4.1.1.1 Manancial de Captação 44
4.1.1.2 Captação e Elevação de Água Bruta 46
4.1.1.3 Estação de Tratamento de Água (ETA) 46
4.1.1.4 Reservação 48
4.1.1.5 Distribuição 49
4.1.2 Soluções Alternativas Individuais (SAI) da Sede Municipal 50
4.1.3 Solução Alternativa Coletiva (SAC) no Distrito de Jardinópolis 51
4.1.4 Solução Alternativa Coletiva (SAC) na Agrovila da Linha 184 53
4.1.5 Soluções Alternativas Individuais nas Demais Localidades da Zona Rural 56
4.2 Esgotamento Sanitário 57
4.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal 58
4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário no Distrito de Jardinópolis 58
4.2.3 Sistema de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Vila 184 59
4.2.4 Sistema de Esgotamento Sanitário nas Demais Localidades Rurais 60
4.2.5.2 Distrito de Jardinópolis, Agrovila da Linha 184 e Área Rural 63
4.3 Serviço de Drenagem das Águas Pluviais 66
4.3.1 Sistema de Drenagem das Águas Pluviais na Sede Municipal 66

4.3.2 Sistema de Drenagem do Distrito de Jardinópolis.....68
4.3.3 Sistema de Drenagem da Agrovila da Linha 184.....71
4.3.4 Sistema de Drenagem nas Demais Localidades Rurais.....73
4.4 Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos.....73
5 PROGNÓSTICO MUNICIPAL.....77
5.1 Cenários, Objetivos e Metas.....77
5.1.1 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Abastecimento de Água.....79
5.1.2 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Esgotamento Sanitário.....83
5.1.3 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Manejo das Águas Pluviais.....86
5.1.4 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Manejo dos Resíduos Sólidos..89
6 PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB.....93
6.1 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Abastecimento de Água.....93
6.2 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Esgotamento Sanitário.....104
6.3 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações Para o Manejo de Águas Pluviais.....114
6.4 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações Para o Manejo de Resíduos Sólidos.....123
REFERÊNCIAS.....132
ANEXOS.....133
ANEXO 1 – DECRETO DE NOMEAÇÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO DO PMSB DE CASTANHEIRAS.....134
ANEXO 2 – RELATÓRIOS MENSAIS SIMPLIFICADOS DO ANDAMENTO DAS ATIVIDADES, CORRESPONDENTE ÀS REUNIÕES SETORIAIS DE MOBILIZAÇÃO, ÀS CONFERÊNCIAS E AOS LEVANTAMENTOS DE CAMPO E VISITAS TÉCNICAS.....136
APÊNDICES.....183
APÊNDICE A: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (PRODUTO D).....184
APÊNDICE B: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (PRODUTO E)..... 388
APÊNDICE C: PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO (PRODUTO F)..... 439
APÊNDICE D: INDICADORES DE DESEMPENHO (PRODUTO H)..... 512

APÊNDICE E: SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO (PRODUTO I)..... 561

1 INTRODUÇÃO

Este Produto configura-se como o Resumo Executivo (Relatório Final) do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) do Município de Castanheiras. Ele apresenta a síntese de todas as informações e dados referentes aos quatro componentes do saneamento básico, obtidos durante a elaboração dos Produtos anteriores (C, D, E, F, conforme TED nº 08/17 FUNASA/IFRO).

O Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) detalha a situação atual dos serviços de saneamento básico, os métodos e informações utilizadas na realização do levantamento de dados e os aspectos gerais ligados à caracterização física, social e econômica do Município.

A Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D) aborda projeções de demandas e meios de fiscalização, de regulação e prestação dos serviços de saneamento. Ainda, apresenta os processos e medidas adotadas para avaliação, previsão e proposição de diretrizes de ações a serem tomadas pelo Município em períodos de curto, médio e longo prazo, em consonância com o Marco Regulatório do Saneamento, atualizado pela Lei nº 14.026/2020.

Os Programas, Projetos e Ações (Produto E), baseados nas propostas do Prognóstico, expõem, de maneira mais específica, aquelas atitudes municipais que contribuirão para o cumprimento dos objetivos previstos pela Política Nacional do Saneamento Básico, como a universalização do acesso os serviços de saneamento, nos prazos estabelecidos por Lei, e o respeito ao meio ambiente nas interferências humanas nos recursos e elementos naturais. Além disso, também são abordadas as especificidades inerentes ao Plano Emergencial e de Contingência, que garantem a segurança e a continuidade da prestação dos serviços de saneamento em casos adversos.

Finalmente, o Plano de Execução (Produto F) prevê o cumprimento das metas e ações estabelecidas no Produto E, e apresenta o cronograma físico e financeiro das ações, definindo os prazos e valores estimados para serem investidos no Município. Também foram estabelecidos os Indicadores de Desempenho do PMSB, que apresentam métodos de cálculo de especificidades relativas a cada componente, tendo como resultado os índices de funcionamento dos sistemas de saneamento.

Conforme o Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde de 2018 (TR FUNASA, 2018), o Resumo Executivo (Produto K) do PMSB tem por objetivo subsidiar as autoridades e gestores municipais na captação de recursos para a implementação do Plano. Nesse sentido, esse documento deve ter como escopo mínimo:

• Um resumo da Estratégia Participativa; caracterização territorial do Município; descrição analítica da situação dos serviços de saneamento básico no Município e de seus impactos nas condições de vida da população, indicando as causas das deficiências encontradas e as pontes construídas no Prognóstico para a resolução dos principais problemas existentes; apresentação sucinta dos objetivos e respectivas metas do PMSB e das alternativas escolhidas para o Cenário de Referência Para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico;

• O quadro com a Programação da Execução do PMSB, que sistematiza as propostas do PMSB de Programas, Projetos e Ações do PMSB, a sua posição no ranking decorrente da aplicação da metodologia para hierarquização das propostas do PMSB, além da estimativa de custos, as fontes de financiamento, o agente responsável por sua implementação e as parcerias potenciais.

O PMSB do Município de Castanheiras foi elaborado com a assessoria do Projeto Saber Viver, e todos os Produtos integrantes estão disponíveis para consulta pública no *site* https://saberviver.ifro.edu.br/castanheiras-nav, permitindo facilmente a busca de informações mais detalhadas nos Produtos completos, há qualquer momento em que houver necessidade.

Portanto, considerando o exposto, as informações e dados estão apresentados de forma mais objetiva e sintética, reunindo e destacando todos os dados mais relevantes para o entendimento e a execução do planejamento estabelecido no PMSB deste Município.

2 ESTRATÉGIA PARTICIPATIVA

2.1 Estruturação dos Comitês Municipais

Para uma efetiva participação da sociedade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanheiras considerou-se os princípios da gestão participativa e da paridade social nas instâncias dos Comitês Executivo e de Coordenação, uma vez que essas instâncias colegiadas visam a atender à necessidade de inserção das perspectivas e aspirações da sociedade e à apreciação da realidade local em termos de saneamento.

O Comitê Executivo é a instância responsável pela orientação dos processos de elaboração e execução do PMSB no Município. A formação deste Comitê deve ser caracterizada por uma composição multidisciplinar, que inclui membros técnicos dos Órgãos

e entidades municipais, dos prestadores de serviço da área de saneamento básico e de áreas correlacionadas.

O Comitê de Coordenação é a instância consultiva e deliberativa, composto por representantes da sociedade civil organizada e do Poder Público relacionados ao saneamento básico, que incluem entidades profissionais, empresariais, movimentos sociais, representantes dos Conselhos Municipais, da Câmara de Vereadores.

Os Comitês Executivo e de Coordenação de Castanheiras foram organizados e nomeados por meio do Decreto publicado, conforme pode ser verificado no Anexo 1 do presente Relatório Final.

No início da construção do PMSB foi realizado um curso de capacitação para os Comitês Executivo e de Coordenação, no qual foram definidas as estratégias participativas para cada passo da construção do PMSB (Figura 1). As metodologias foram oficinas colaborativas e metodologias ativas de aprendizagem, por meio das quais os membros dos Comitês puderam se apropriar das temáticas e conteúdo técnico, ao mesmo tempo em que construíram, dinâmica e coletivamente, as estratégias para repassar e atingir a população municipal como um todo, visto que os Comitês representam a população municipal, por serem munícipes conhecedores da realidade local.

Figura 1—Capacitação dos Comitês do PMSB de Castanheiras.

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

2.2 Estruturação dos Setores de Mobilização

Para uma efetiva participação da sociedade no processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanheiras, na primeira etapa foram organizados eventos setoriais em diferentes regiões do Município, organizadas pelos membros do Comitê Executivo, com o apoio dos membros do Comitê de Coordenação.

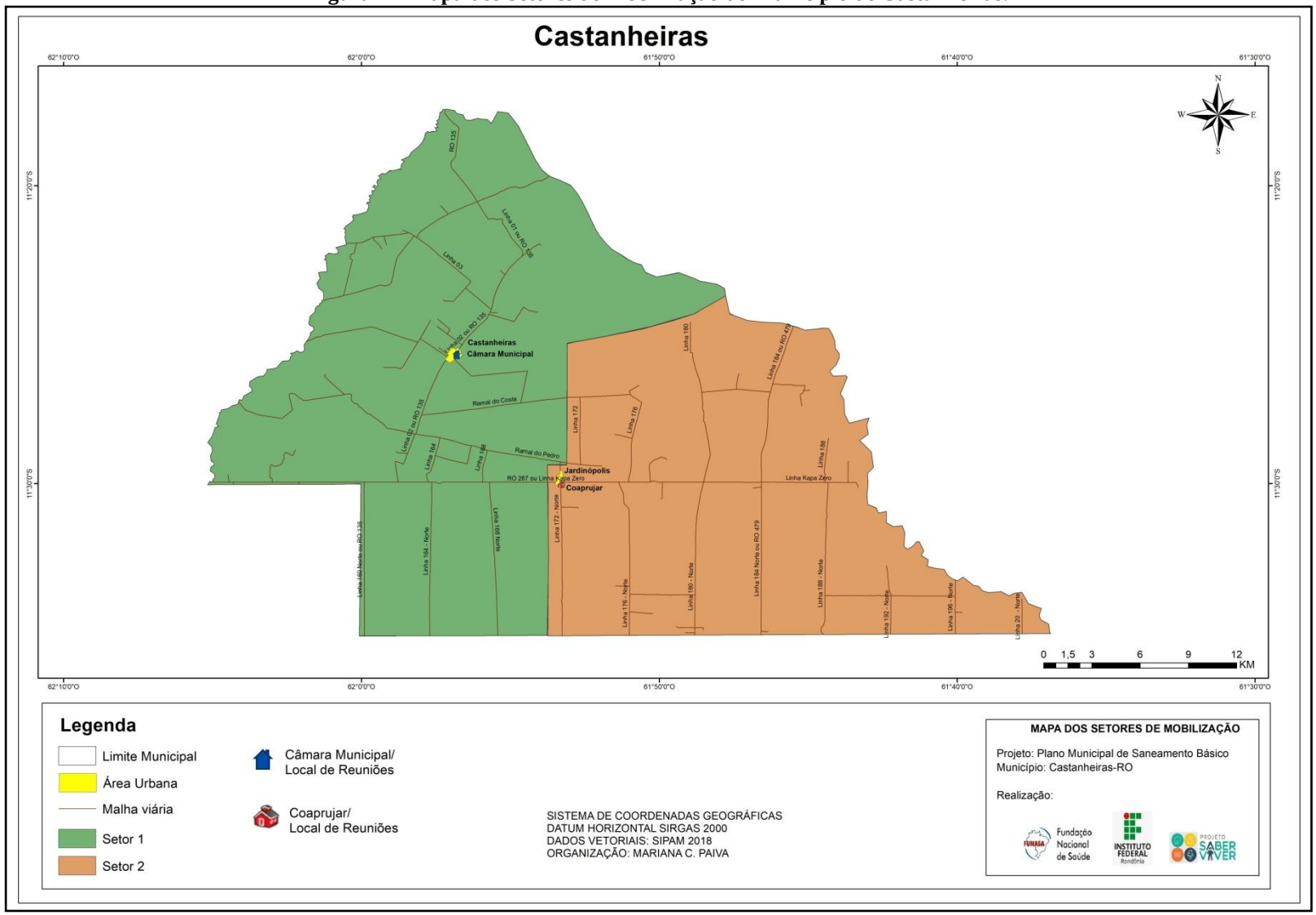
Para alcançar todas as regiões do Município, foram criados Setores de Mobilização (Figura 2). Cada Setor abrangeu Bairros e povoados do Município, os quais foram agrupados de acordo com a sua proximidade geográfica, distribuídos da seguinte forma: dois Setores de Mobilização, dos quais um se encontra em área urbana e rural (Setor 1) e outro em área rural (Setor 2) (Tabela 1).

Tabela 1—Setores de Mobilização da Área Urbana e Rural de Castanheiras.

SETORES	ABRANGÊNCIA	POPULAÇÃO ESTIMADA (HABITANTES)	DISTÂNCIA DA SEDE (KM)
Setor 1 (Zona Urbana e Parte da Zona Rural)	Sede Municipal, RO-135, Linhas 1, 2, 3, 160, 164, 164 Norte, 168, 168 Norte, Parte da Linha Kapa Zero, Ramais do Costa e do Pedro	2.126	-
Setor 2 (Zona Rural)	Distrito de Jardinópolis, Linhas 20 Norte, 172, 172 Norte, 176, 176 Norte, 180, 180 Norte, 184, 184 Norte, 188, 188 Norte, 192 Norte, 196 Norte, Parte da Linha Kapa Zero	1.562	18 km

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

Figura 2—Mapa dos Setores de Mobilização do Município de Castanheiras.



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

A Figura 3 exemplifica a participação da população local nos eventos setoriais realizados no Município de Castanheiras.

Figura 3—Participação Social nos Eventos Setoriais.

Setor 1 – Sede Municipal.

Setor 2 – Distrito de Jardinópolis.
Fonte: Projeto Saber Viver, TED IFRO/FUNASA 08/2017 (2019).

2.3 Estratégias de Mobilização, Comunicação e Participação Social e Suas Contribuições Para o Processo de Elaboração do PMSB

O processo de mobilização social tem por objetivo promover a participação da comunidade nas reuniões setorizadas e audiências públicas da construção do PMSB. Assim, o processo de mobilização que precedeu a realização dos primeiros eventos setoriais no Município teve o intuito de convidar a população a se fazer presente na construção dos cenários atuais e futuros a respeito do saneamento básico do Município.

Logo, as estratégias contemplaram toda a extensão territorial, abrangendo as áreas urbana e rural, de modo a alcançar a população como um todo, considerando as lideranças comunitárias, os agentes sociais com representação nas instâncias colegiadas, os responsáveis

pela gestão dos serviços públicos de saneamento básico e os diferentes setores e agentes da sociedade.

No sentido de mobilizar o maior número de pessoas, foram traçadas estratégias de comunicação visual e midiática, bem como a comunicação nas emissoras de rádio local. As estratégias de mobilização utilizadas foram: divulgações rápidas, com panfletagens e faixas nos semáforos em horários de pico; divulgação das reuniões em carros volantes; divulgação presencial nas escolas; divulgação em mídias digitais por interação digital (*e-mails*, *banners*, vídeos, *stories*) e divulgação por meio de material gráfico impresso (cartazes, *folders* informativos, panfleto para divulgar as datas dos eventos setoriais, convites para reunião e audiência pública, e cartilhas educativas). Os cartazes foram formulados para levar informações sobre a data, hora e local das atividades realizadas, e foram afixados em locais de grande circulação de pessoas, como escolas, comércios, Prefeitura, Secretarias, Posto de Saúde. Os *folders* foram criados para levar informações resumidas sobre saneamento básico e o PMSB, enquanto que as cartilhas, que também estão disponíveis no *site* (https://saberviver.ifro.edu.br/castanheiras-nav), apresentam informações mais detalhadas sobre PMSB e sobre a realidade do saneamento básico no Município.

No que concerne às mídias digitais, foram utilizadas as plataformas sociais: *Instagram*, *Facebook*, *WhatsApp* e *YouTube*, a favor da divulgação e disseminação das ações do PMSB. Uma vez traçadas as estratégias para mobilizar, buscou-se delinear as ferramentas que garantissem efetiva participação social, considerando-se os diferentes contextos presenciados.

Nesta perspectiva, durante as reuniões setorizadas para apresentação da proposta de construção do PMSB no Município, foram realizadas atividades e dinâmicas para compreender os anseios sociais e a situação atual do saneamento básico.

Uma das atividades que proporcionaram esse momento de troca e escuta dos anseios das comunidades foi o método de Explosão de Ideias (*brainstorm*), a partir de questões levantadas pelo condutor, a comunidade expôs com ideias e sugestões, de forma objetiva e espontânea, a realidade do saneamento básico do Município. Também foi utilizado a metodologia de mapa falado e roda de conversas, como forma de registrar e especializar os principais problemas de saneamento básico apontados pelos membros da comunidade em relação a cada Bairro/localidade (Figura 4).

Figura 4—Mapas Falados Desenvolvidos Durante as Reuniões Setorizadas.

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

Além das estratégias de interpretação da realidade a partir da visão dos cidadãos, utilizadas nas reuniões e audiência pública, foram realizadas entrevistas junto à população, com emprego de amostragem por conglomerados. A pesquisa teve como objetivo verificar a percepção social do saneamento básico, possibilitando uma interpretação mais plural da situação do saneamento básico e os impactos nas condições de vida da população. Para tanto, foram desenvolvidos dois questionários socioeconômicos: um para levantamento de dados urbanos e outro para dados rurais e povos tradicionais.

Os questionários foram programados através do *software Survey Solutions*, um aplicativo gratuito desenvolvido por *Data Group of The World Bank*, que possibilita o levantamento de dados de forma fácil e segura por meio de *tablets* e *smartphones* com sistema operacional *Android*, *online* e *off-line*. A ferramenta permite a captura de fotos, áudio e recolhimento de informações precisas sobre os locais (GPS), distâncias e áreas, sendo capaz de guiar os entrevistadores às exatas localidades das entrevistas *off-line* usando imagens de satélite de alta resolução com GPS interligado, recolhendo os dados de forma *online* e *off-line*.

Uma das seções dos questionários foi dedicada à coleta de dados de comunicação e participação social, para compreender o perfil da comunidade quanto à participação e gestão democrática, bem como averiguar os instrumentos que utilizam para acessar as informações.

Os processos de mobilização, comunicação e participação social compõem o grande cerne do processo de construção do PMSB, considerando que é a participação da população que qualifica o PMSB de acordo com realidade do Município. Logo, é uma forma de legitimação das mesmas políticas, uma vez que as propostas nascem, em grande parte, das

proposições do público-alvo do saneamento básico, em geral representado por suas lideranças diretas ou indiretas.

Dessa forma, a participação da sociedade nos eventos setoriais oportunizou a realização de uma leitura da realidade no que se refere ao saneamento básico, a partir da vivência e espaço onde cada sujeito se situa, desafiando os munícipes para a construção de mudanças que resultem no planejamento de ações que atendam às reais necessidades e superem os problemas prioritários dos seus setores.

3 CARACTERIZAÇÃO TERRITORIAL DO MUNICÍPIO

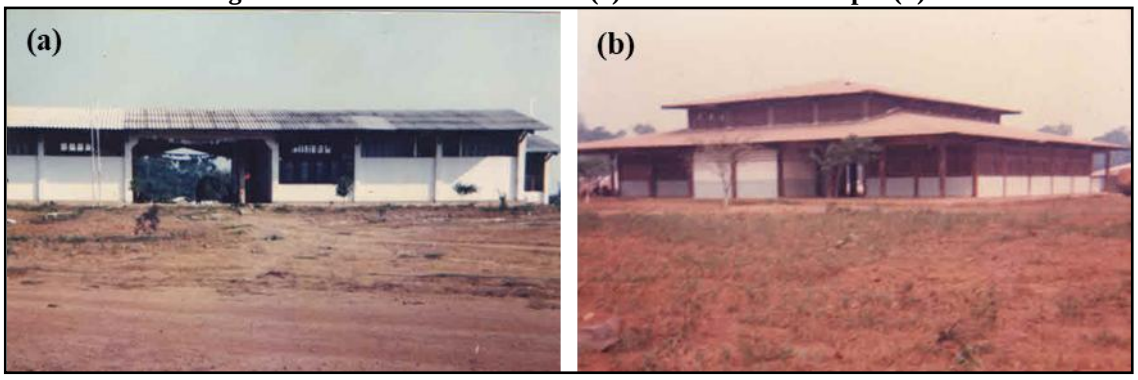
3.1 Caracterização da Área de Planejamento

A partir da segunda metade do século XX, a região onde localiza-se o atual Estado de Rondônia crescia aceleradamente e a abundância de possibilidades atraia novos migrantes, surgindo, então, núcleos de colonização ao longo da BR-364 e também das estradas vizinhas (que partiam da BR-364 para as áreas interiores do Estado). No interior do Estado de Rondônia, foram criados dezessete Núcleos Urbanos de Apoio Rural (NUAR), que tinham como objetivo facilitar a vida dos colonos que residiam afastados das Sedes Municipais.

Dentre estes, de acordo com o IBGE (2019), o atual Município de Castanheiras surgiu como Núcleo Urbano de Apoio Rural (NUAR) integrante do Projeto de Colonização Rolim de Moura (PIC Gy-Paraná).

O topônimo Castanheiras deve-se a grande quantidade desse tipo de árvore na região. O Município de Castanheiras foi criado por meio da Lei Estadual nº 366/1992 (RONDÔNIA, 1992), desmembrado do Município de Rolim de Moura, e instalado em 1993, na antiga localidade da União Vitória. A Figura 5 retrata os primeiros anos de instalação do Município.

Figura 5—Escola Francisca Júlia (a) e Prefeitura Municipal (b).



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Castanheiras, Acervo Municipal (1997).

Atualmente, o Município de Castanheiras possui um Distrito: Jardinópolis. A Lei Orgânica do Município, em seu Art. 154, cria o Distrito de Jardinópolis, porém, no momento, não existe Lei que estabelece os limites territoriais.

A Sede Municipal de Castanheiras possui apenas um Bairro, denominado Centro. A população estimada é de 729 habitantes na área urbana, segundo dados da Prefeitura Municipal.

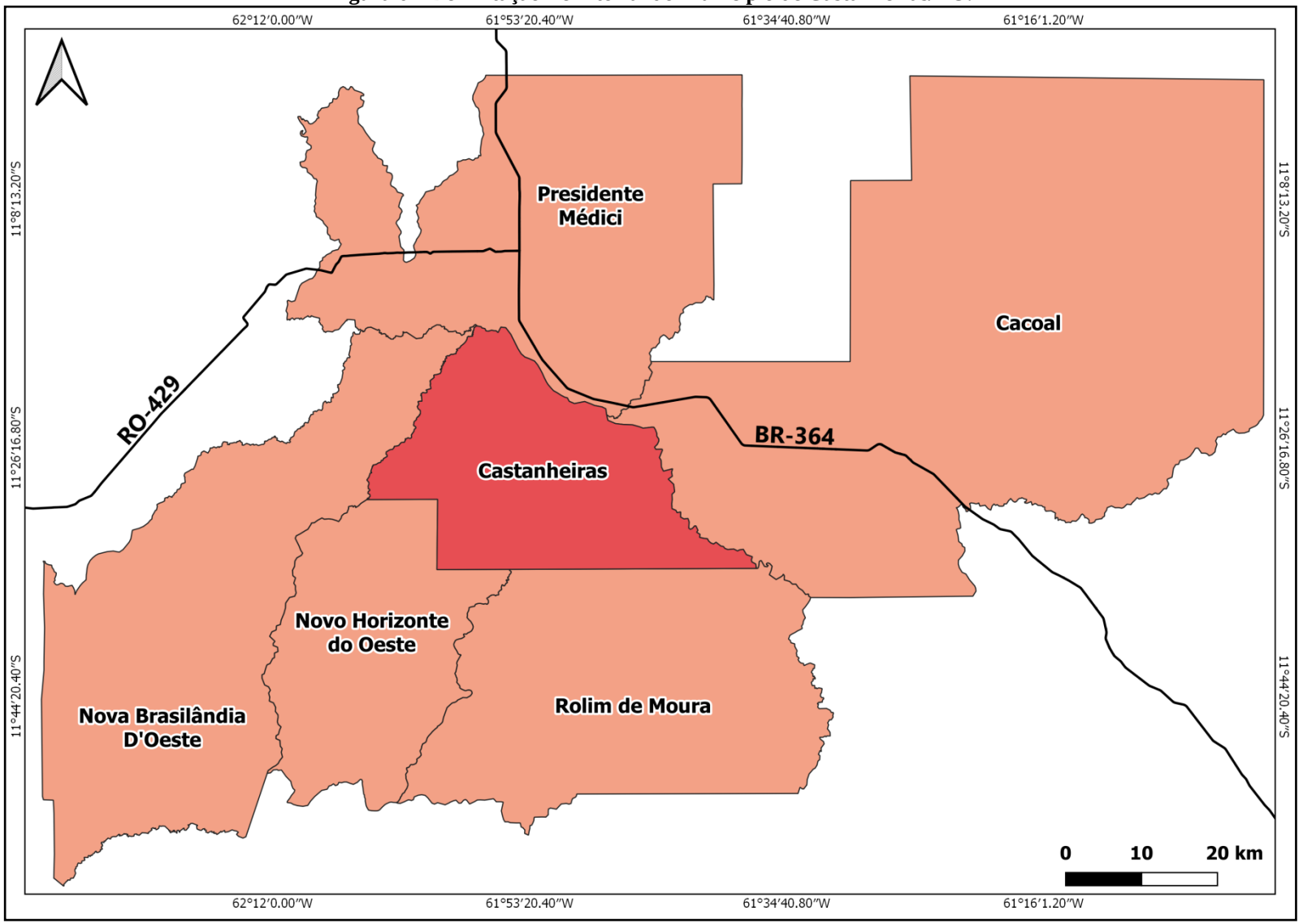
O Distrito de Jardinópolis é considerado urbano, possuindo iluminação pública, asfaltamento, escola, posto de saúde, igrejas e estabelecimentos comerciais. Na localidade, também são garantidos alguns serviços de saneamento básico, como rede pública de abastecimento de água e coleta de lixo. O Distrito localiza-se a 10 km da Sede Municipal, possui aproximadamente 368 habitantes e 180 domicílios, de acordo com a Secretaria Municipal de Saúde.

O Município de Castanheiras integra o Território Rural Zona da Mata, composto por sete Municípios do Estado de Rondônia, a saber: Alto Alegre dos Parecis, Alta Floresta D'Oeste, Castanheiras, Nova Brasilândia D'Oeste, Novo Horizonte do Oeste, Rolim de Moura e Santa Luzia D'Oeste. A economia baseia-se na exploração agropecuária, sendo que as propriedades são exploradas predominantemente pela agricultura familiar e têm tamanho médio de 71,3 ha, pouco acima do valor de um módulo fiscal (60 ha) (IBGE, 2006). A população foi formada de maneira heterogênea por imigrantes das Regiões Sul, Sudeste e Nordeste, que vieram para o Estado de Rondônia no auge da política de colonização e povoamento da Amazônia, durante as décadas de 1970 e 1980.

O Município de Castanheiras se encontra na Mesorregião do Leste Rondoniense e na Microrregião de Cacoal. A área da unidade territorial é de 892,8 km², o que equivale a 8.928 hectares, sendo caracterizado como um dos menores Municípios do Estado em extensão territorial. Está a 190 metros de altitude, nas seguintes coordenadas geográficas: 11°25'03" Sul (Latitude) e 61°56'19" Oeste (Longitude).

O Município de Castanheiras faz divisa com os Municípios de Nova Brasilândia D'Oeste, ao oeste; Presidente Médici, ao norte; Rolim de Moura e Novo Horizonte do Oeste, ao sul; e ao leste, faz divisa com o Município de Cacoal (Figura 6).

Figura 6—Delimitação Territorial do Município de Castanheiras/RO.



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

3.2 Caracterização Socioeconômica do Município

Os dados do Município mostram que, entre 1991 e 2000, a população cresceu a uma taxa média anual de -0,49%, com taxa de urbanização passando de 0,00% para 18,38%. Entre 2000 e 2010, a população cresceu a uma taxa média anual de -1,63%. Nesta década, a taxa de urbanização passou de 18,38% para 23,38%. Em 2010 viviam, no Município, 3.575 pessoas, com densidade demográfica de 3,99 hab./km². O número de domicílios particulares ocupados era de 1.117 (uma média de 3,20 moradores por domicílio). Os indicadores de habitação assinalam também que, em 2010, aproximadamente 94,2% da população nos domicílios tinham água encanada, energia elétrica e coleta de lixo. A população no ano de 2019, segundo o IBGE, é de 3.119 pessoas. Os últimos dados do Secretaria Municipal de Saúde (2020) indicam que atualmente Castanheiras possui 528 domicílios urbanos.

Em um total de 3.575 habitantes em 2010, segundo as informações censitárias, 1.829 eram do sexo masculino (51,16% da população) e 1.746 eram do sexo feminino (48,84%). Ainda de acordo com esses dados, o contingente rural representava 76,62% (2.739 habitantes) da população total, e o urbano, 23,38% (836 habitantes).

A Tabela 2 demostra a evolução do Município de Castanheiras ao longo de um período de vinte anos (Instituto de Pesquisa Econômica Aplicada – IPEA, 2013; Programa das Nações Unidas para o Desenvolvimento – PNUD, 2019). Foram analisados os dados dos últimos quatro Censos, demostrando o comportamento da população urbana e rural do Município, assim como taxas de crescimento.

Tabela 2—Evolução da População do Município.

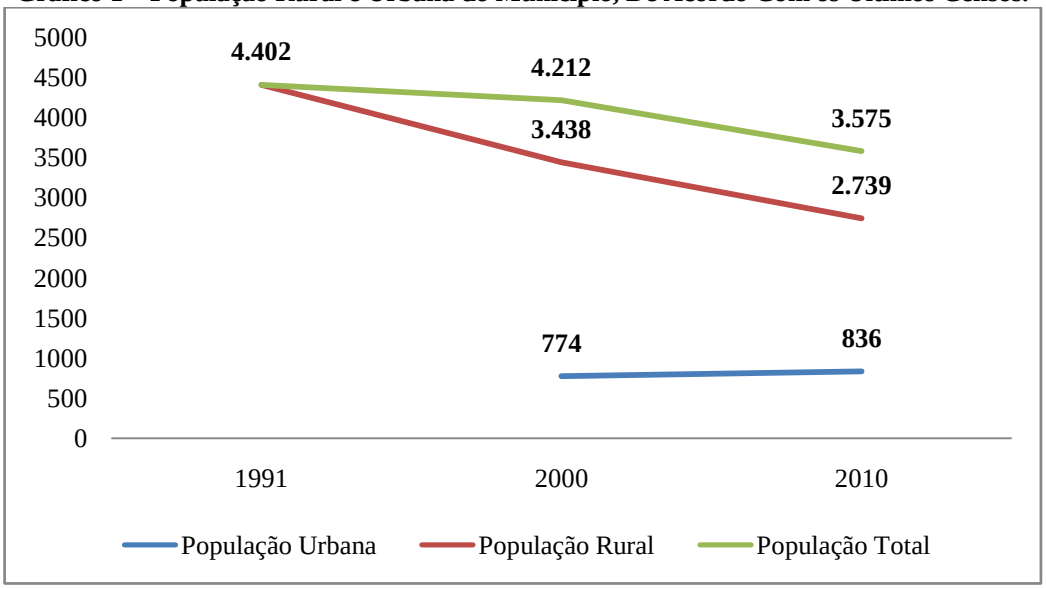
População Residente no Período 1991-2019			
Ano	**População Urbana**	**População Rural**	**População Total**
1991	-	4.402	4.402
2000	774	3.438	4.212
2010	836	2.739	3.575
TAXA MÉDIA GEOMÉTRICA DE CRESCIMENTO ANUAL (%) DA POPULAÇÃO RESIDENTE			
ABRANGÊNCIA	**1991-2000**	**2000-2010**	**2010-2019**
População Urbana	-	0,77	0,97
População Rural	-2,71	-2,25	-2,37
População Total	-0,49	-1,63	-1,50

Fonte: Adaptado de IPEA (2013) e PNUD (2013).

Na análise dos dados populacionais, pode-se verificar que, desde o ano de 1991, há uma tendência decrescente nas taxas de crescimento populacional total, causada pelo êxodo da população rural, que também apresenta uma tendência decrescente no período. A população da área urbana, ao contrário, apresenta uma tendência de crescimento em todo o

período analisado, indicando que a evasão rural incide no crescimento urbano local, ainda que o êxodo rural não seja direcionado completamente à área urbana do próprio Município, como o decréscimo populacional total indica. Ainda assim, a maior parte da população se mantém em áreas rurais. O Gráfico 1 apresenta visualmente os dados apresentados.

Gráfico 1—População Rural e Urbana do Município, De Acordo Com os Últimos Censos.



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

A Tabela 3 demonstra como a população se distribui nas décadas de 1991 a 2000, 2001 a 2010, e 2011 a 2019, considerando-se as diferenças de gênero e os pontos de origem, rural e urbana.

Tabela 3—Distribuição da População Total Conforme Gênero e Zonas de Origem no Município.

População	1991	2000	2010	2019
População Total	4.402	4.212	3.575	3.119
População Masculina	2.355	2.248	1.829	-
População Feminina	2.047	1.964	1.746	-
População Urbana	-	774	836	729
População Rural	4.402	3.438	2.739	2.390

Fonte: Adaptado de IPEA (2013) e PNUD (2019).

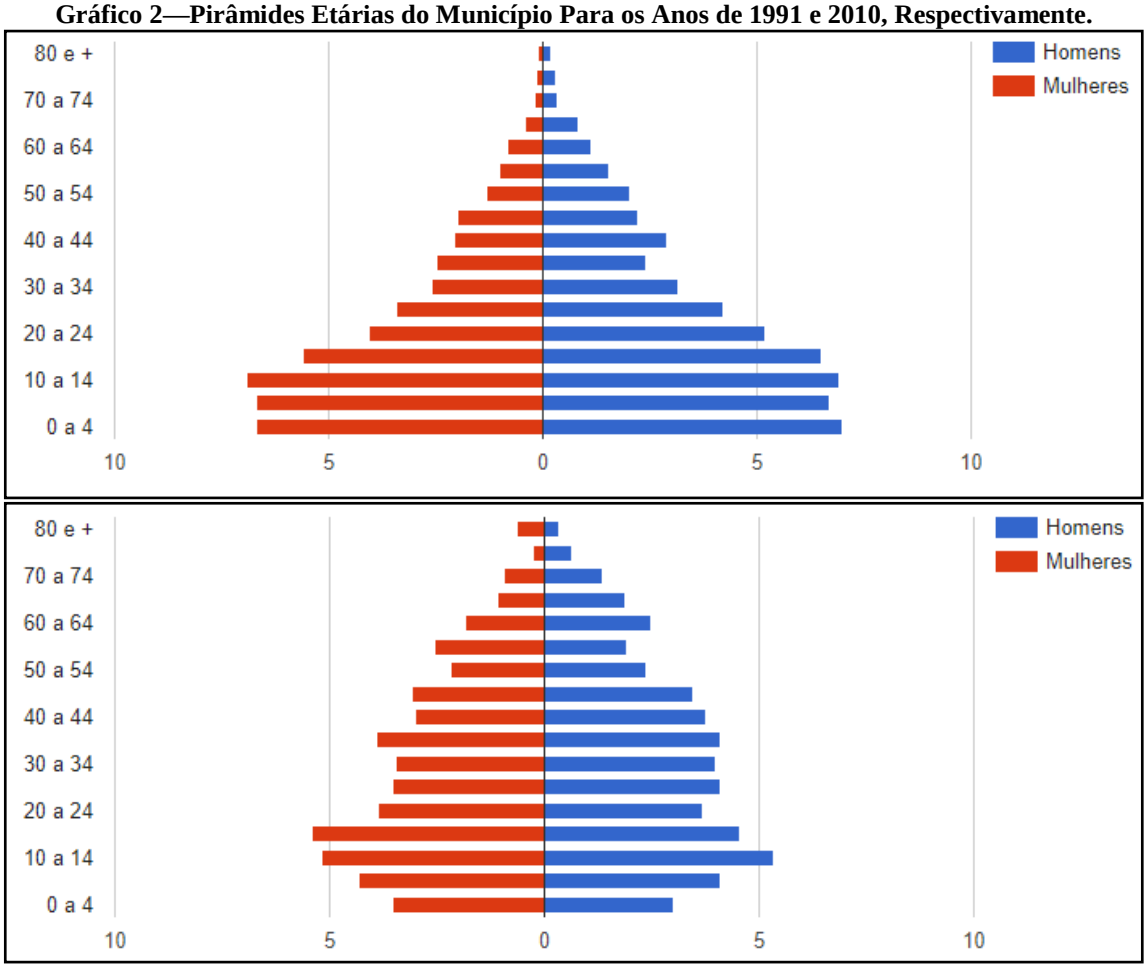
A análise dos dados ilustrados indica o comportamento da taxa de crescimento populacional com tendência decrescente no Município. A maior redução está ocorrendo na área rural, com perdas de mais de 43% ao longo das duas décadas, enquanto na área urbana houve um incremento de mais de 8% (2000-2010). No total, houve um decréscimo de mais de 19% no mesmo período (1991-2010). Mas, a evasão rural não se traduz de forma expressiva em incremento urbano local. Portanto, não se pode dizer com segurança que haja uma

tendência significativa de crescimento da população urbana, em vista da desaceleração populacional do Município, mas as probabilidades de decréscimo dos habitantes do meio rural ainda são grandes, em uma dinâmica que pode indicar evasão para outros Municípios, estagnação local ou leves diferenças de acréscimo nos indicadores urbanos.

De acordo com o IPEA (2019), entre 2000 e 2010 o percentual da população dependente em relação à população potencialmente ativa (razão de dependência) em Rondônia passou de 60,78% para 46,74%, e a taxa de envelhecimento, de 3,30% para 4,69%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 74,36% e 2,23%. Já no Brasil, a razão de dependência passou de 65,43% em 1991 para 54,88% em 2000 e 45,87% em 2010, enquanto a taxa de envelhecimento passou de 4,83% para 5,83% e 7,36%, respectivamente.

No Município, entre 2000 e 2010, a razão de dependência passou de 62,94% para 48,71%, e a taxa de envelhecimento, de 3,96% para 7,13%. Em 1991, esses dois indicadores eram, respectivamente, 76,29% e 2,54%. O Gráfico 2 apresenta as pirâmides etárias no período.

Gráfico 2—Pirâmides Etárias do Município Para os Anos de 1991 e 2010, Respectivamente.



Fonte: Adaptado de IPEA (2013), IBGE (2010) e PNUD (2019).

Conforme os dados, em 1991 a pirâmide indicava uma população jovem, com altos índices de natalidade e um topo muito estreito, em função da alta mortalidade e da baixa natalidade em tempos anteriores. Nessa análise, é importante considerar que a criação do Município data de 1992. Já em 2010, a pirâmide apresenta maior concentração de adultos, com uma base menos larga, porém com uma taxa de natalidade menor, conforme os dados quantitativos da população infantil e jovem. Os dados também mostram o envelhecimento populacional ocorrido de 1991 a 2010 (houve considerável aumento nas porcentagens dos grupos de idade que ficam no topo da pirâmide).

Considerar as pirâmides populacionais é importante para elaboração de um planejamento público de médio e longo prazo, pois transformações na pirâmide etária exigem mudanças nas políticas públicas.

3.3 Aspectos Ambientais de Recursos Hídricos

No âmbito municipal, atualmente Castanheiras não possui Conselho Municipal de Meio Ambiente, Fundo Municipal de Recursos Hídricos, Política Municipal de Recursos Hídricos ou Planos Municipais equivalentes.

O Município integra o Comitê de Bacia Hidrográfica dos Rios Alto e Médio Machado (CBH-AMMA-RO), instituído pela Resolução CRH/RO nº 07, de 11 de junho de 2014, mas ainda não implantado. As Bacias Hidrográficas usualmente são divididas em Unidades Hidrográficas de Gestão (UHG), e o Município de Castanheiras integra a UHG - Médio Rio Machado.

No diagnóstico das disponibilidades hídricas superficiais disponibilizado pelo Plano Estadual de Recursos Hídricos do Estado de Rondônia (2018), apresenta-se que a disponibilidade hídrica superficial da UHG - Médio Rio Machado é estimada em 162,05 m³/s. Deve-se observar, entretanto, que o Município de Castanheiras é drenado especialmente por Rios menores e Igarapés que compõem as Bacias Hidrográficas tanto do Médio Rio Machado quanto do Rio Machado (sem dados no PERH).

O abastecimento de água da rede de distribuição da Sede do Município é oriundo do Córrego Três de Novembro, afluente do Rio Palha, possuindo uma vazão de 357,19 L/s e está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Machado. A vazão de referência do Rio Machado é de 0,803 m³/s. A vazão de referência do Três de Novembro é de 241,7 L/s (ANA, 2017). Segundo o Atlas do Abastecimento de Água Urbano, realizado pela Agência Nacional de

Águas e Saneamento Básico (ANA, 2016), o atual Sistema atende a população local e constitui um abastecimento satisfatório.

Majoritariamente, o monitoramento dos dados de qualidade das águas superficiais no Estado de Rondônia é realizado através de uma parceria entre SEDAM e Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (ANA) (Contrato nº 2.031/2016/ANA). Os dados do Monitoramento Qualiágua são reunidos e disponibilizados no Sistema Estadual de Informações de Recursos Hídricos. O Município de Castanheiras não possui informações nesse Sistema.

Além dessa fonte de monitoramento, existe o Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIGIAGUA), estruturado a partir dos princípios do Sistema Único de Saúde (SUS). No Estado, o Programa é conduzido pela AGEVISA, e consiste no conjunto de ações adotadas continuamente pelas autoridades de saúde pública para garantir à população o acesso à água em quantidade suficiente e qualidade compatível com o padrão de potabilidade, estabelecido na legislação vigente, como parte integrante das ações de promoção da saúde e prevenção dos agravos transmitidos pela água; constituindo-se, desse modo, importante instrumento de implementação das ações de vigilância da qualidade da água para consumo humano.

Um dos fatores que deve ser analisado com cuidado nos estudos e projeções previstos no PMSB são as ações de mitigação de impactos causados pela ausência de Sistemas de Esgotamento Sanitário no Município e a projeção das soluções ambientais possíveis. O lançamento desses efluentes nos corpos hídricos compromete a qualidade e os usos das águas, causando danos à saúde pública e ao equilíbrio ambiental.

No Relatório de Esgotamento Sanitário Municipal (ANA, 2016), a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico aponta que 96,3% do esgoto bruto (sem coleta e sem tratamento) produzido no Município é despejado diretamente no Córrego Três de Novembro, com uma vazão de aproximadamente 0,8 L/s. Para medir o impacto do lançamento de esgotos nos corpos d'água, foram identificados e avaliados os Rios da base geográfica local, identificando as resultantes da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO). Os resultados foram organizados em faixas compatíveis com os limites definidos na legislação ambiental, variando daquele aplicado a usos que requerem melhor qualidade de água, como recreação de contato primário, até o limite que só permite a prática de usos menos exigentes, como navegação.

3.4 Estrutura Territorial

Quanto à estrutura territorial do Município, de acordo com o último Censo (IBGE, 2010), em Castanheiras, o percentual da população que vivia em zonas consideradas urbanas era 23,4%, enquanto 76,6% era o percentual da população que vivia em zonas consideradas rurais.

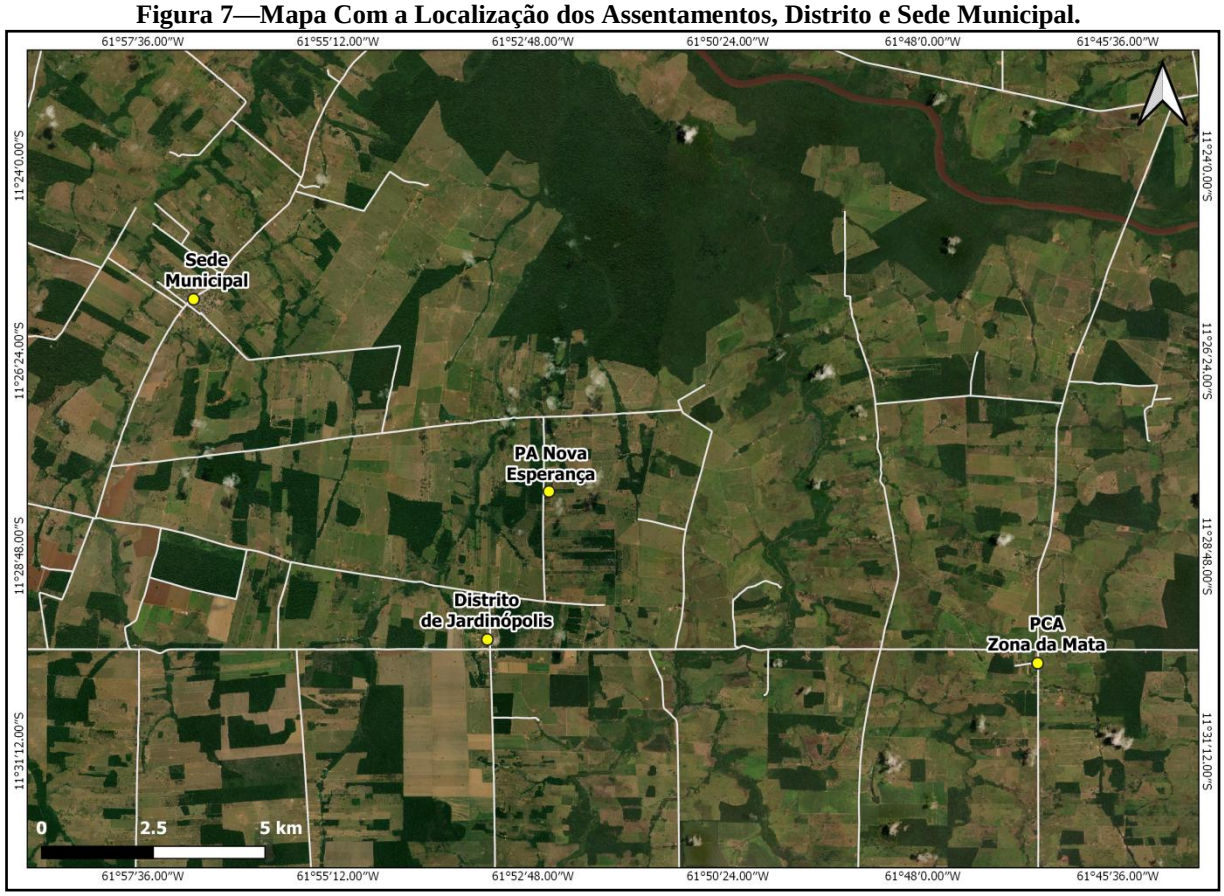
O Censo Agropecuário (2017) indica que aproximadamente 58% da área total do Município é utilizada para fins agropecuários. Há cerca de 577 estabelecimentos agropecuários com 52.056 hectares ao todo. Destes, 16.365 hectares são de consórcios e 31.422 hectares são de produtores individuais. Da área total, apenas 576 hectares são de produtores arrendatários. As terras são utilizadas majoritariamente para lavouras (permanentes ou temporárias) e pastagens (pecuária). Em torno de 45,5% dos estabelecimentos utilizam/utilizaram agrotóxicos e 14,4% fazem irrigação.

Na área rural de Castanheiras, há domicílios ao longo de todas as Linhas Vicinais, além do Distrito. O Município assegura acesso a alguns serviços públicos de saneamento básico no Distrito de Jardinópolis e na Agrovila da Linha 184. Nessas áreas com características urbanas, há, ainda, infraestruturas como escola, posto de saúde, comércios, asfaltamento e iluminação pública. Para as demais áreas rurais, não há serviços públicos de saneamento (há fomento apenas de transporte escolar, serviços de saúde e manutenção de vias).

No Município de Castanheiras, existe apenas um Projeto de Assentamento regulamentado pelo INCRA. O Projeto Casulo de Assentamento (PCA) Zona da Mata foi criado em 2002, nas coordenadas geográficas 11º30’07.02”S e 61°46’35.21”W, possui 26,6 ha e tem capacidade para dez famílias. Os dados do INCRA (2017) indicam que, no Assentamento, seis famílias estão cadastradas no Cadastro Único para Programas Sociais do Governo Federal e uma família está cadastrada no Programa Bolsa Família.

No Município, existe um processo de criação, pelo INCRA, do Projeto de Assentamento Nova Esperança (Lotes 168-A, 172-1 e 177-1 – Fazenda Invernada), localizado na Kapa Zero, Distrito de Jardinópolis, Município de Castanheiras/RO. A área total do imóvel é de 969,495 ha, com capacidade para 38 famílias, porém apenas 36 famílias residem na área (Figura 7).

Figura 7—Mapa Com a Localização dos Assentamentos, Distrito e Sede Municipal.



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

Os dados do Relatório sobre Bolsa Família e Cadastro Único (2020) indicam que existem três famílias assentadas da reforma agrária cadastradas e duas beneficiárias do Programa Bolsa Família.

No momento, não há Planos voltados para o desenvolvimento rural do Município. Com o Plano Diretor em apreciação legislativa, os instrumentos legais municipais baseiam-se nas diretrizes para a Política Agrícola inseridas na Lei Orgânica (CASTANHEIRAS, 1993), na Lei Municipal nº 461/2006 (que estabelece o Código de Defesa do Meio Ambiente) e na Lei Municipal nº 261/2001 (que dispõe sobre a instituição do Conselho Municipal de Desenvolvimento Rural Sustentável).

A Lei Orgânica (CASTANHEIRAS, 1993) institui, ainda, a Política Urbana do Município. Além disso, Castanheiras não dispõe de Plano de Regularização Fundiária, mas dispõe de legislação sobre expansão urbana (Lei Municipal nº 689/2011) e uso e ocupação do solo (Lei Municipal nº 005/1993).

A regularização fundiária na área urbana de Castanheiras iniciou-se em 2019, porém o Município é constituído basicamente de propriedades particulares, tanto na Sede Municipal

quanto no Distrito de Jardinópolis, ou seja, não há áreas urbanas que sejam oriundas de titularidade pública, seja da União, Estado ou do Município.

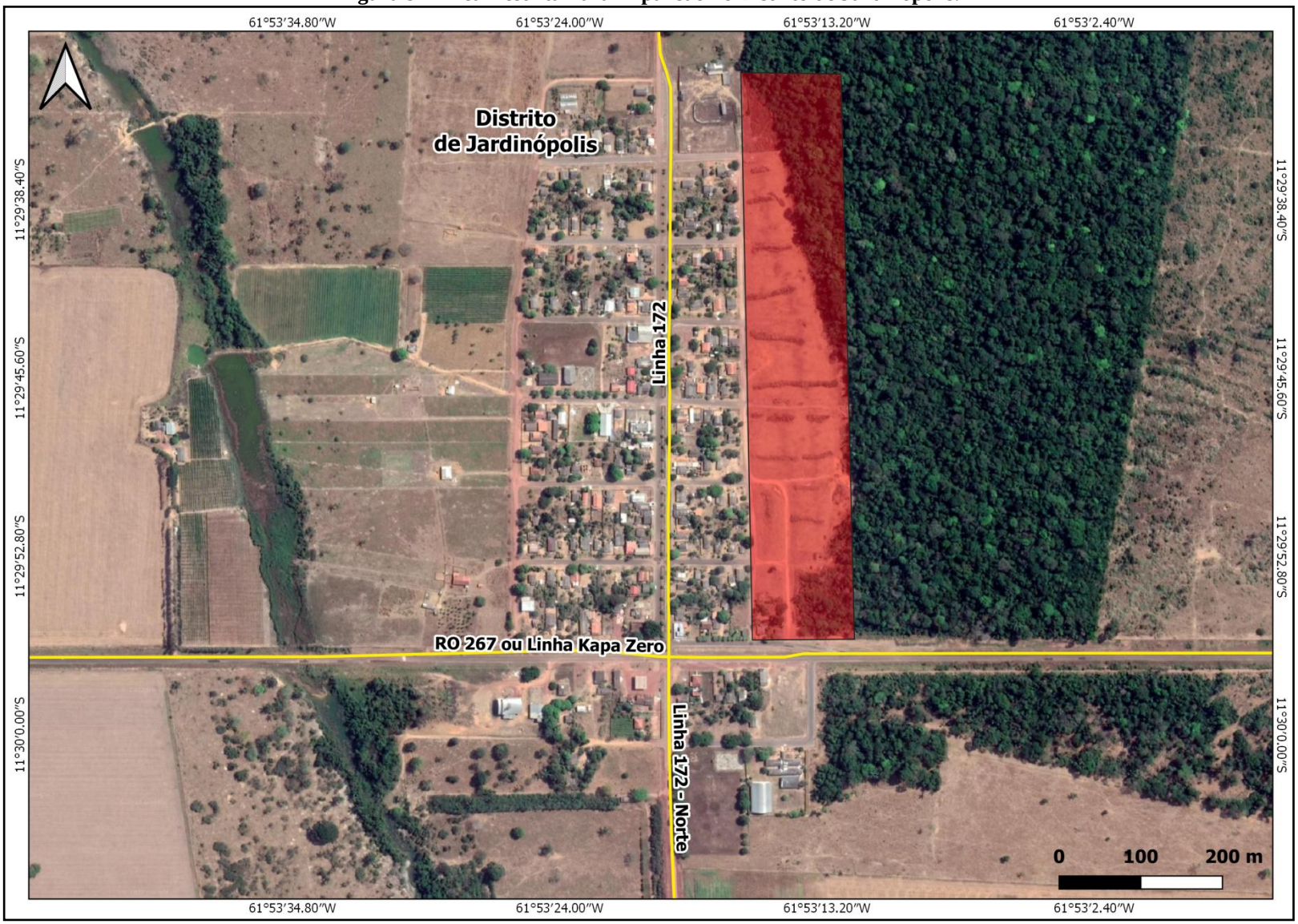
Por isso, algumas áreas têm que passar por um processo de desapropriação ou algum outro modo de regularização. Já foi realizado o mapeamento, e na Sede Municipal existem seis donatários, onde a Prefeitura deverá realizar a transmissão desses imóveis para a titularidade do Município, do mesmo modo em parte dos imóveis localizados no Distrito de Jardinópolis (Secretaria Municipal de Administração, 2020). Portanto, devido a essa dificuldade, o processo se torna lento (o Município busca solucionar essas pendências para então realizar o processo de titularização dos imóveis).

Não são verificadas áreas dispersas na área urbana de Castanheiras. Todavia, percebe-se que existem dois loteamentos de habitação social na Sede do Município, constituído em 2012 (Figura 8), e no Distrito de Jardinópolis há uma área da Prefeitura Municipal restrita para expansão (Figura 9) (Secretaria Municipal de Administração, 2020).

Figura 8—Loteamentos de Habitação Social na Sede Municipal de Castanheiras.

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

Figura 9—Área Restrita Para Expansão no Distrito de Jardinópolis.



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

4 DIAGNÓSTICO TÉCNICO-PARTICIPATIVO DO SANEAMENTO BÁSICO MUNICIPAL

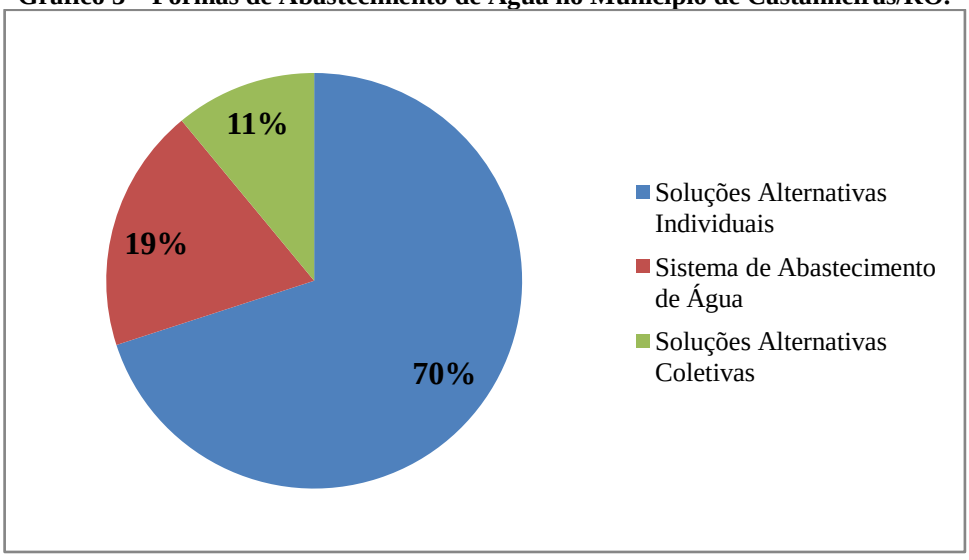
4.1 Abastecimento de Água

O abastecimento de água no Município de Castanheiras ocorre de três formas distintas, a saber:

- Sistema de Abastecimento de Água (SAA) realizado pela CAERD, abastecendo a área urbana da Sede Municipal desde a captação, tratamento até a distribuição;
- Solução Alternativa Coletiva (SAC) de abastecimento de água realizada pela Prefeitura Municipal de Castanheiras, abastecendo o perímetro urbano do Distrito de Jardinópolis e a Agrovila da Linha 184 desde a captação até a distribuição;
- Soluções Alternativas Individuais (SAI), de responsabilidade do próprio usuário, adotadas pela parcela da população que não é atendida com o serviço público de abastecimento de água e a população rural que se encontra em sítios, fazendas e chácaras.

Quando considerada a área total do Município, a maior parte da população se utiliza de Solução Alternativa Individual de abastecimento de água, o que equivale a 70% da população total; seguida do uso do Sistema de Abastecimento de Água (19%) e das Soluções Alternativas Coletivas (11%) (Gráfico 3).

Gráfico 3—Formas de Abastecimento de Água no Município de Castanheiras/RO.



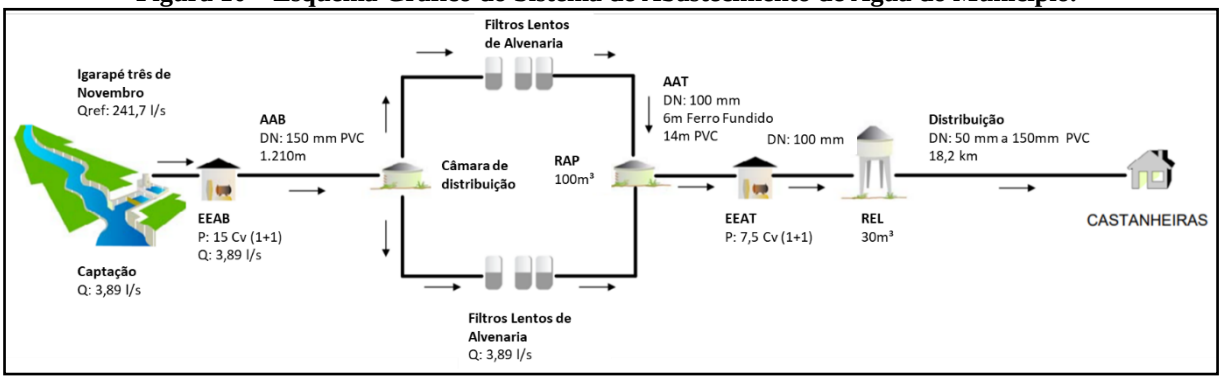
Fonte: Projeto Saber Viver, TED IFRO/FUNASA 08/2017 (2019).

4.1.1 Sistema de Abastecimento de Água na Sede Municipal

O Sistema de Abastecimento de Água da Sede do Município de Castanheiras é administrado pela Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Rondônia (CAERD). A Unidade Geral (administrativa e operacional) da CAERD do Município de Castanheiras é subordinada ao Escritório de Gerência Operacional de Negócios da CAERD do Município de Presidente Médici e, consequentemente, à Diretoria Geral da CAERD com sede no Município de Porto Velho. A sede da CAERD no Município de Castanheiras está localizada na Rua do Jambo nº 789, próximo à Prefeitura Municipal.

A Figura 10 apresenta o esquema de como ocorre o fornecimento de água tratada para a população da Sede Municipal de Castanheiras.

Figura 10—Esquema Gráfico do Sistema de Abastecimento de Água do Município.



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

O Sistema possui 18,2 km de extensão de rede de distribuição de água instalados, tendo um total de 531 ligações totais. Do total de ligações, 264 são ligações ativas e hidrometradas, representando um índice de hidrometração de quase 100% das ligações existentes (CAERD, 2019). O Sistema atende 83% da população urbana. Dessa forma, 17% dos habitantes urbanos utilizam Soluções Alternativas Individuais de abastecimento de água.

Em relação aos volumes de água no ano de 2019, a prestadora disponibilizou o volume médio anual de água produzida e tratada de 149.516 m³. Por sua vez, o volume consumido foi de 34.937 m³ e o volume faturado foi de 41.296 m³, o que implica em um índice de perdas na distribuição de 72,38% (CAERD, 2019).

4.1.1.1 Manancial de Captação

O manancial de captação que abastece o Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Sede Municipal de Castanheiras é o Igarapé Três de Novembro (Figura 11). O manancial de captação superficial da água bruta Igarapé Três de Novembro também é conhecido como Rio Tefé, e está localizado a 600 m da área urbana do Município, sob as coordenadas geográficas 11°42’37,48”S e 61°95’72.74”O, conforme demonstra a Figura 12.

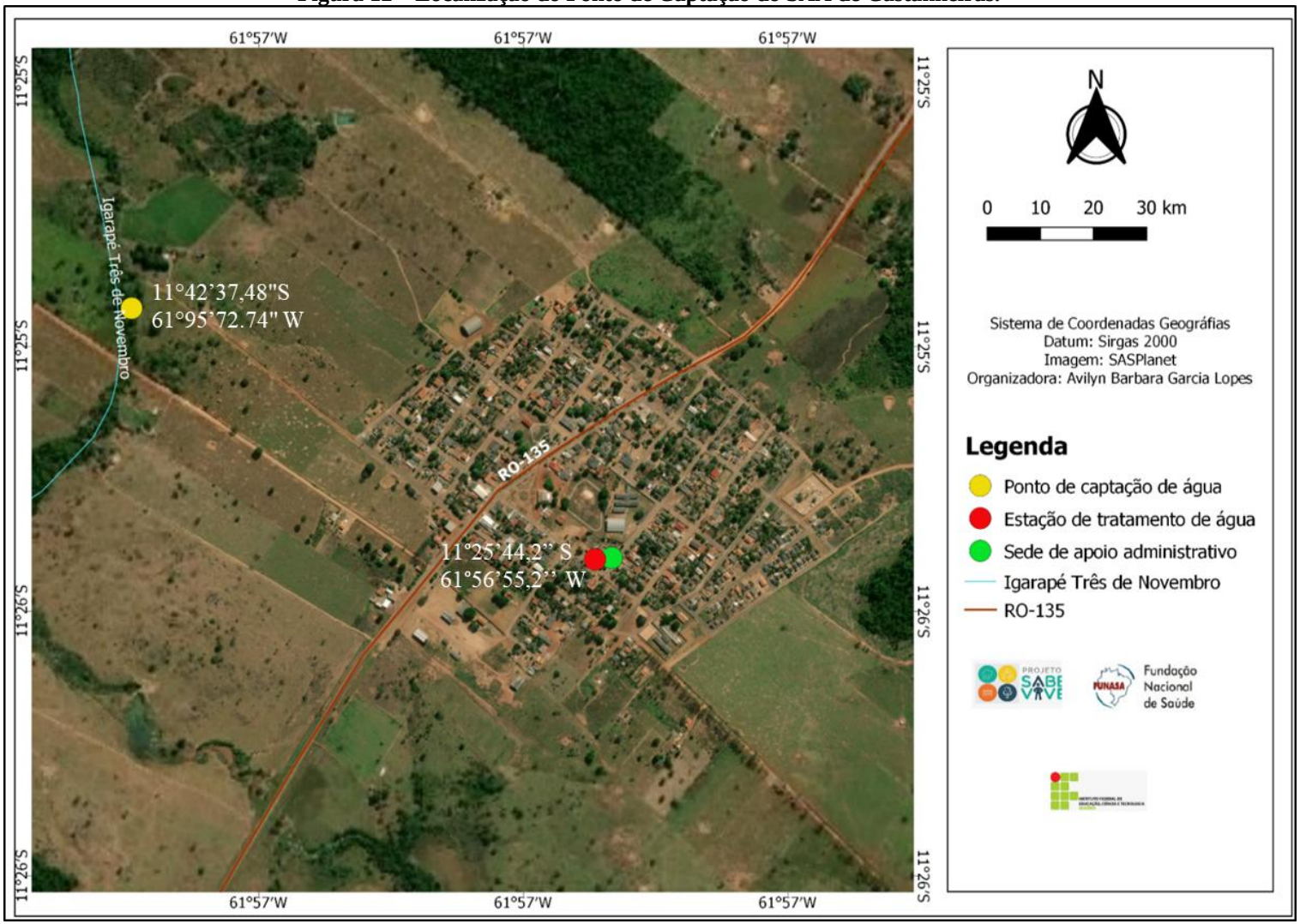
Figura 11—Igarapé Três de Novembro - Manancial de Captação de Água Que Abastece a Área Urbana de Castanheiras.

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

O Igarapé Três de Novembro é um curso d’água de regime perene, que possui ao longo de suas margens, à montante da captação, processo antrópicos que têm apresentado graves riscos à manutenção da qualidade e quantidade das águas no ponto de captação. Não existem análises disponíveis sobre a qualidade da água que comprovam que o manancial sofre alteração de sua qualidade em relação às atividades.

O Igarapé Três de Novembro nasce no Município de Castanheiras, é de Classe 2, é um manancial de primeira ordem, afluente do Rio Palha, e possui uma vazão de referência de 241,7 L/s (ANA, 2016). O Igarapé Três de Novembro está inserido na Bacia Hidrográfica do Rio Machado, que possui uma área aproximada de 80.630,56 km², e está localizada na região nordeste do Estado de Rondônia (Portal do Governo do Estado de Rondônia, 2017).

Figura 12—Localização do Ponto de Captação do SAA de Castanheiras.



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

4.1.1.2 Captação e Elevação de Água Bruta

A captação de água bruta do SAA da Sede do Município de Castanheiras é realizada superficialmente no Igarapé Três de Novembro. A captação é realizada de forma direta através de flutuador metálico, sem barragem de acumulação ou de elevação de nível, em um ponto na margem direita do Igarapé Três de Novembro, nas coordenadas geográfias 11°42’37,55”S e 61°95’72,62”O.

A Estação Elevatória de Água Bruta (EEAB) localiza-se próxima ao Igarapé Três de Novembro, na área do terreno do ponto de captação. A área construída possui dimensões de 4 metros de comprimento por 3 metros de largura, sendo sua área de 12 m² (é um abrigo coberto em alvenaria, que apresenta bom estado de conservação e está protegido por cerca de arame farpado).

A água bruta é captada através de um Conjunto Motobomba submersível centrífuga de eixo horizontal da marca WEG, modelo W22 plus, com potência igual a 20 CV, bombeamento FTA, com rendimento de operação de 90,8%, trifásico, com capacidade de captação de 30 m³/s. O Quadro 1 apresenta as características operacionais da elevatória.

Quadro 1—Características do Bombeamento (EEAB do SAA Castanheiras).

Denominação	Quantidade de CMB (un)		Tipo de CMB	Hman (mca)	(L/s)	Motor	
	Operação	Reserva				Potência (cv)	Rend. (%)
EEAB Castanheiras	01	00	Horizontal	19	18	20	90,8

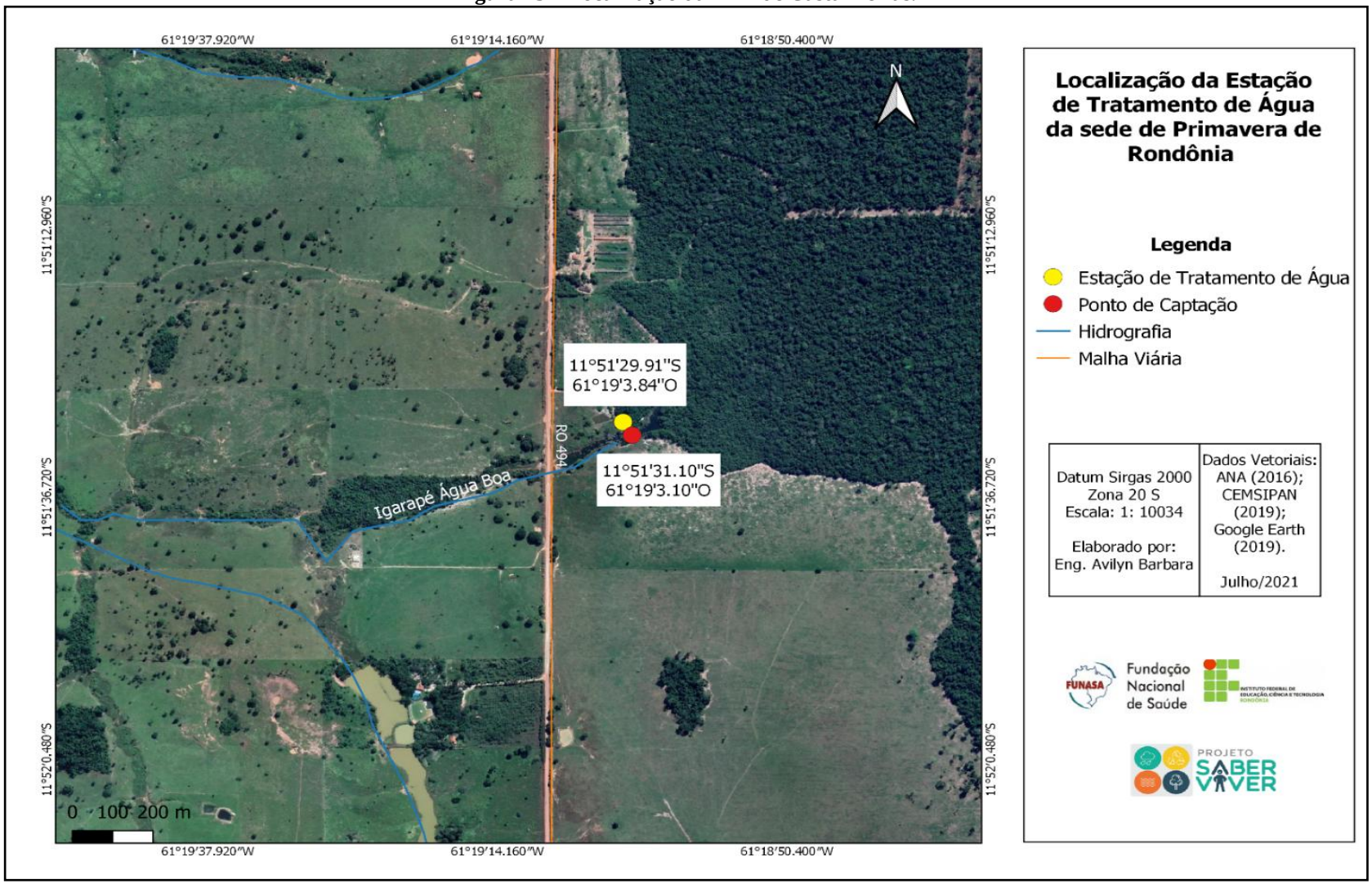
Fonte: CAERD (2019).

A adução de água bruta da Sede Municipal de Castanheiras inicia no recalque da bomba de captação de água bruta no Igarapé Três de Novembro até a Estação de Tratamento de Água. A AAB é composta por tubulação de PVC rígido de 150 mm e extensão de 1,2 km.

4.1.1.3 Estação de Tratamento de Água (ETA)

A Estação de Tratamento de Água (ETA) do SAA da CAERD do Município de Castanheiras está localizada na Rua do Jambo, n° 789, Bairro Centro, nas coordenadas geográficas 11°42’37,48”S e 61°95’72,74”W. A ETA fica ao lado da sede de apoio administrativo da CAERD (Figura 13).

Figura 13—Localização da ETA de Castanheiras.



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

A ETA é do tipo Compacta Metálica Fechada, de funcionamento sob pressão com decantação acelerada de lodos suspensos, e iniciou suas operações no ano de 1993. A duração de operação da ETA é de 8 a 10 horas/dia, durante 7 dias/semana. Possui capacidade de tratamento de 960 m³/dia (11,11 L/s), vazão nominal de 23.040,28 m³/dia (266,67 L/s) e vazão operacional atual de 7.680,1 m³/dia (88,89 L/s).

O Sistema de Abastecimento de Água da CAERD não dispõe de um sistema de macromedição, para estimar o volume de água bruta.

A Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) localiza-se na área da ETA e realiza o recalque da água tratada do Reservatório Semienterrado (RSE) para o Reservatório Elevado (REL), e do REL é realizada a distribuição. A EEAT possui dimensões de 1,5 x 1,5 e apresenta uma área de 3 m². A EEAT possui um Conjunto Motobomba, duas bombas centrífugas de eixo horizontal, possui acoplamento do tipo direto por eixo, motor trifásico, frequência de 60 Hz, tensão nominal de 220 V, é da marca WEG de 7,5 CV, com rotação de 3490 rpm, e os mesmos operam automatizados.

4.1.1.4 Reservação

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da CAERD da Sede Municipal de Castanheiras possui dois reservatórios que estão localizados na mesma área da ETA, sendo eles: um Reservatório Semienterrado e um Reservatório Elevado (REL), conforme especificações disponíveis no Quadro 2.

Quadro 2—Caracterização do Sistema de Reservação do SAA de Castanheiras.

Reservatório	Tipo	Material	Volume (m³)	Altura (m)	Comp. x Larg. (m)
Reservatório 01	Semi Enterrado	Concreto Armado	108	3	6 x 6
Reservatório 02	Elevado	Concreto Armado	40	15 m	3,5 x 3,5

Fonte: CAERD (2019).

O Reservatório Semienterrado (RSE), construído em concreto armado, tem capacidade de 100 m³, serve como poço de sucção da Estação Elevatória de Água Tratada e reservatório de contato para a homogeneização do cloro na água tratada. O Reservatório Elevado apresenta capacidade total de 40 m³, e é responsável pela pressurização da rede de abastecimento de

água. O REL é fabricado em concreto armado, está instalado sobre base de concreto, possui 15 m de altura, e é utilizado para abastecimento da parte baixa da cidade por gravidade.

A linha de adução que conduz a água tratada do RSE até a EEAT possui uma extensão de 20 m, diâmetro de 100 mm e é constituída em 6 m de ferro fundido e 14 m de PVC. A partir da EEAT, a água tratada é recalcada até o REL por um cano de tubulação PVC de 100 mm, sendo posteriormente direcionada para a rede de distribuição urbana através de uma segunda tubulação também de PVC de DN 100 mm, que suporta uma vazão de 11,11 L/s.

4.1.1.5 Distribuição

A rede de distribuição existente na Sede do Município de Castanheiras é do tipo mista, tem cobertura de 100% da área urbana de Castanheiras e possui 18,2 km (18.200m) de extensão (CAERD 2019). A rede de distribuição executada é 100% de tubulação PVC (Policloreto de Vinila) com diâmetros que variam entre 50 a 150 mm. A Tabela 4 apresenta as características da rede de distribuição e seus respectivos materiais e diâmetros.

Tabela 4—Características da Rede de Distribuição da Sede Municipal de Castanheiras.

Tubulação	Extensão (m)
PVC DN 50 mm	1.100
PVC DN 75 mm	1.040
PVC DN 100 mm	3.090
DEFºFº DN 150mm	12.970
Total	**18.200**

Fonte: CAERD (2019).

Ao analisar o indicador de perdas na distribuição do SAA de Castanheiras disponível no SNIS para o ano de 2019, percebe-se que 76,63% da água produzida é perdida na distribuição. Esses valores são considerados elevados quando comparado com a média nacional que é de 39,2%, e está acima da média da Região Norte e do Estado de Rondônia que é de 55,2% e 60,7%, respectivamente (SNIS, 2019).

Conforme informações fornecidas pela CAERD (2019), o índice de atendimento urbano é de 83%. Ao analisar os dados disponibilizados pela prestadora para o ano de 2019, percebe-se que a Sede do Município possuiu 264 ligações ativas de água de um total de 531 ligações. Das ligações ativas, quase 100% são hidrometradas.

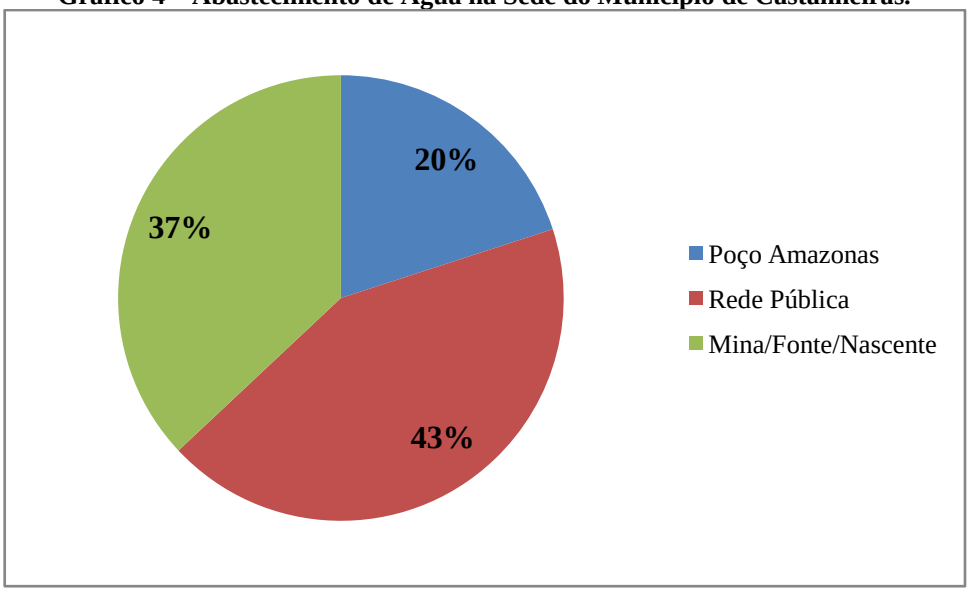
4.1.2 Soluções Alternativas Individuais (SAI) da Sede Municipal

De acordo com informações prestadas pela CAERD (2019), o SAA existente na Sede do Município atende 83% da população urbana. Desta forma, 17% dos habitantes urbanos utilizam Soluções Alternativas Individuais como opção para abastecimento de água em seus domicílios.

Vale mencionar que a rede de distribuição atende 100% da Sede Municipal, porém esses 17% dos habitantes que utilizam SAI não aderiram ao Sistema de Abastecimento de Água e não possuem ligações ativas por algum motivo, seja por conta de falta de recursos financeiros para pagar a tarifa de água ou falta de confiança em relação à qualidade da água.

Nas entrevistas realizadas na etapa do levantamento de dados, nota-se um número maior de Soluções Alternativas Individuais, o que se deve ao fato de que muitas pessoas se utilizam destas mesmo que possuam ligação ativa no Sistema de Abastecimento de Água. Predomina o uso de fontes e nascentes (37%) e de poços amazonas (20%) como soluções para suprir as necessidades domésticas (Gráfico 4).

Gráfico 4—Abastecimento de Água na Sede do Município de Castanheiras.



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

Durante a etapa de reuniões setorizadas na Sede do Município, quando perguntado aos morados que declararam utilizar poço amazonas qual o motivo que os fazem optar por essa forma de abastecimento, os moradores alegaram que a água da prestadora de serviços possui resíduos de cloro que afetam a palatabilidade, além disso, garantiram que seus poços não possuem nenhum tipo de contaminação, pois a água não apresenta turbidez.

É importante considerar este aspecto da cultura popular que avalia a qualidade da água a partir de elementos evidentes, tais como gosto, visão e cheiro da água; fator que, mesmo servindo de critério primário, não abarca a qualidade da água em fatores não sensíveis, tais como presença de bactérias e outros fatores.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde (2019), a Vigilância Sanitária do Município de Castanheiras não tem realizado o monitoramento da qualidade da água das Soluções Alternativas Individuais da área urbana. Desta forma, o Município não dispõe de dados de qualidade das águas dos poços existentes.

4.1.3 Solução Alternativa Coletiva (SAC) no Distrito de Jardinópolis

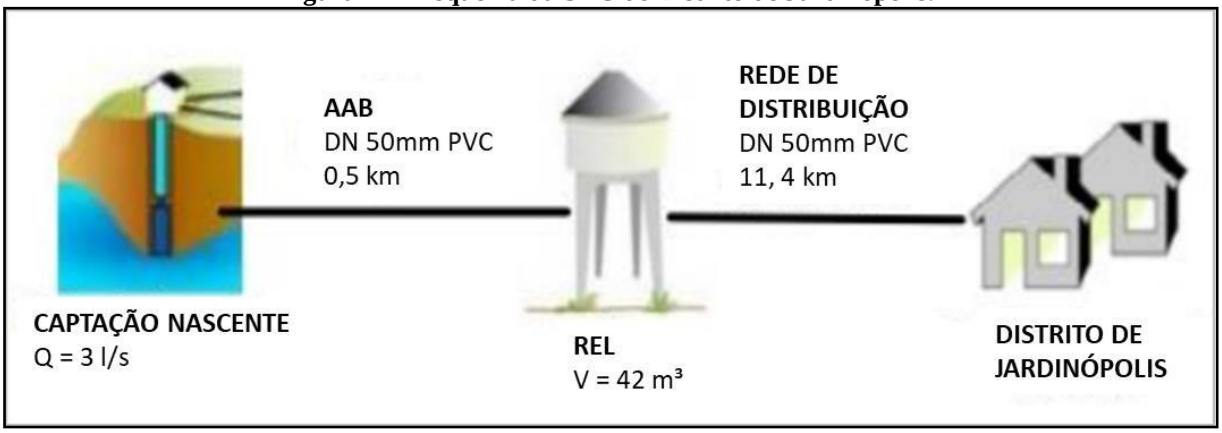
A Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Jardinópolis atualmente é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Castanheiras, sendo que a operação e a manutenção da SAC são realizadas por dois funcionários. De acordo com a Prefeitura Municipal, estão sendo realizados os trâmites para a transferência da gestão da SAC para a CAERD.

O Distrito de Jardinópolis não possui sede administrativa para tratar de assuntos relacionados à SAC. Para a população do Distrito solicitar a ligação de serviços de abastecimento de água, fazer reclamações, denúncias de vazamento na rede, entre outros serviços, é necessário recorrer aos responsáveis pela SAC em Jardinópolis, e eles tem a função de repassar para a Prefeitura, que fica na Sede do Município de Castanheiras. A Prefeitura Municipal não realiza a cobrança pelos serviços da SAC do Distrito de Jardinópolis.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde de Castanheiras (2019), o Distrito de Jardinópolis possui 368 habitantes e 100% dos moradores são atendidos pela SAC. A SAC existente no Distrito é um sistema simples, e não há Estação de Tratamento de Água, nem mesmo equipamentos para medições de dados relacionados a volume de água captado, volume produzido, volume faturado, medidores de vazões, e não são realizadas análises/medições de parâmetros de acordo com o estabelecido pela legislação vigente.

A estrutura da SAC é composta por captação com bombeamento em uma nascente, adução de água bruta para um Reservatório Elevado e distribuição para os usuários. Não há a etapa de tratamento. A Figura 14 apresenta o esquema de como ocorre o fornecimento de água para a população do Distrito de Jardinópolis.

Figura 14—Esquema da SAC do Distrito de Jardinópolis.



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Castanheiras (2020).

A captação da Solução Alternativa Coletiva (SAC) do Distrito de Jardinópolis é proveniente de uma nascente. A nascente está localizada na Linha 172, km 25, a aproximadamente 500 m do Distrito de Jardinópolis, nas coordenadas geográficas 11º30’02.6”S e 61º53’30.3”W.

A estrutura de concreto construída no entorno da nascente possui como principal objetivo a proteção da mesma, gerar um maior volume de água e evitar o assoreamento do local. A nascente apresenta regime perene. Mesmo com as variações de vazão nos períodos de seca e cheia, a nascente tem apresentado disponibilidade hídrica suficiente para abastecer a área urbana do Distrito de Jardinópolis durante todo o ano. A nascente possui uma vazão de 3 L/s (10,8 m³/h), e o entorno do ponto de captação não possui Área de Preservação Permanente (APP).

O uso da nascente teve início no ano de 1993 e não são realizadas análises da qualidade da água. A captação superficial ocorre por meio de tomada direta no reservatório de acumulação, com sucção de água por uma bomba do tipo trifásica, da marca WEG, modelo ICE, potência 7 CV. O funcionamento diário gira em torno de 11 h/dia, tendo um rendimento de 85%.

A adução da água bruta da SAC do Distrito de Jardinópolis se inicia no recalque da bomba de captação, através de uma AAB composta de PVC rígido DN 50 mm e aproximadamente 560 m de extensão. A AAB conduz a água bruta até o Reservatório Elevado de água, e de lá é realizada a distribuição de água bruta por gravidade até os domicílios do Distrito.

O Distrito de Jardinópolis não possui ETA. A água da SAC do Distrito é distribuída para população sem passar por nenhum tipo de tratamento ou desinfecção. Desta forma, o tratamento da água é realizado de forma individual pelos próprios moradores, onde são

utilizados filtros e aplicação de hipoclorito de sódio fornecido pelos Agentes Comunitários de Saúde do Município (Secretaria Municipal de Saúde, 2019).

A SAC do Distrito de Jardinópolis conta com um Reservatório Elevado de água bruta, que recebe água direto da captação e distribui para a rede de distribuição de água. O REL fica localizado nas coordenadas geográficas 11°49’87.61”S 61°88’7.95”O, é construído em chapa de aço, e tem capacidade de 42 m³ e possui altura de 14 m.

A rede de distribuição existente no Distrito de Jardinópolis é do tipo mista e cobre em torno de 100% do perímetro urbano do Distrito. A rede de distribuição possui 11,4 km de extensão e é executada 100% em tubulação de PVC com diâmetros que variam entre 25 a 50 mm (Prefeitura Municipal, 2019).

O Distrito de Jardinópolis possui 368 habitantes, e um total de 192 ligações ativas simples e sem micromedidores (Secretaria Municipal de Saúde, 2019).

4.1.4 Solução Alternativa Coletiva (SAC) na Agrovila da Linha 184

A Solução Alternativa Coletiva de abastecimento de água da Agrovila da Linha 184 é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Castanheiras, sendo que a operação e a manutenção são realizadas por dois servidores da Prefeitura Municipal.

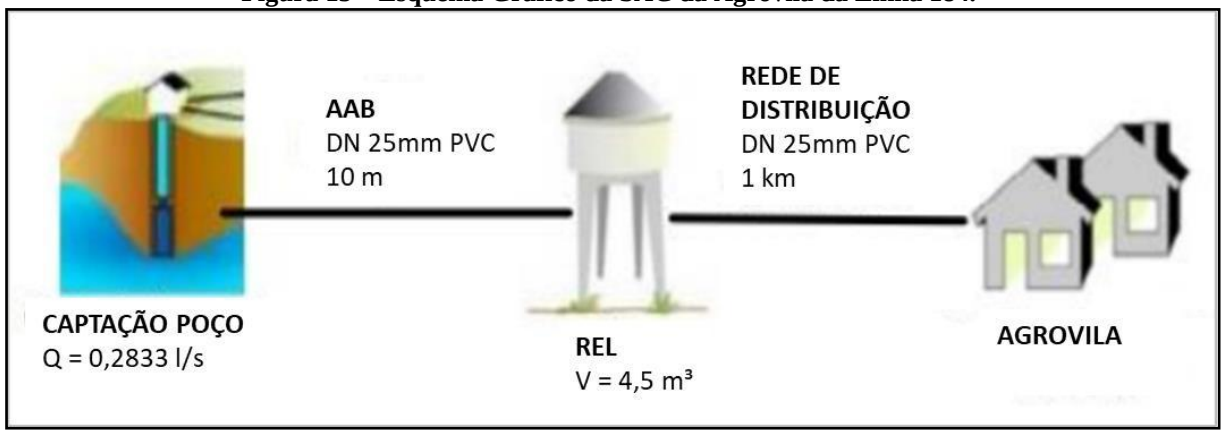
Os servidores responsáveis pela operação da SAC da Agrovila são os mesmos responsáveis pela SAC do Distrito de Jardinópolis. Para a população da Agrovila solicitar a ligação de serviços de abastecimento de água, fazer reclamações, denúncias de vazamento na rede, entre outros serviços, é necessário recorrer aos responsáveis pela SAC, e eles tem a função de repassar para a Prefeitura, que fica na Sede do Município de Castanheiras. A Prefeitura Municipal não realiza a cobrança pelos serviços da SAC da Agrovila da Linha 184.

Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde (2019), a Agrovila possui 31 habitantes e 100% dos moradores são atendidos pela SAC. A SAC existente na Agrovila é um sistema simples e não há Estação de Tratamento de Água (ETA). Também não há equipamentos para medições de dados relacionados a volume de água captado, volume produzido, volume faturado, medidores de vazões, e não são realizadas análises/medições de parâmetros de acordo com o estabelecido na legislação vigente.

A SAC da Agrovila da Linha 184 é composta por captação realizada em poço tubular, que leva a água brutra para um Reservatório Elevado (REL), e a distribui por gravidade através da rede de distribuição. A SAC não possui a etapa de tratamento e as ligações

existentes não são hidrometradas. A Figura 15 apresenta o esquema gráfico da SAC da Agrovila.

Figura 15—Esquema Gráfico da SAC da Agrovila da Linha 184.



Fontes: Comitê Executivo do PMSB de Castanheiras (2019).

A captação de água da SAC da Agrovila da Linha 184 é proveniente de um poço tubular, com profundidade de 170 m e uma vazão nominal de 1,02 m³/h, conforme informações prestadas pela Prefeitura Municipal (2019). O manancial subterrâneo está localizado na Linha 184, nas coordenadas geográficas 11°30’7.16”S e 61°46’43.00”W.

A captação de água bruta utilizada para o suprimento de água da SAC da Agrovila da Linha 184 é realizada subterraneamente, e a água bruta captada é recalcada diretamente para o Reservatório Elevado de abastecimento de água, por meio de tubulação PVC DN 25 mm e extensão de aproximadamente 5 m de comprimento.

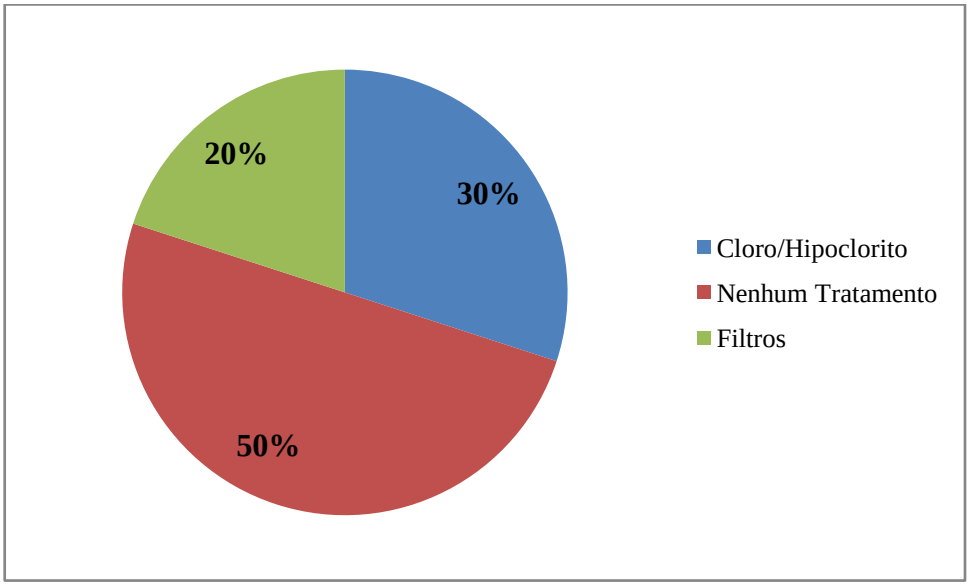
A Prefeitura Municipal de Castanheiras não possui dados da bomba do poço que realiza o recalque da água bruta até o REL. A captação da SAC da Agrovila possui regime de operação de 24 horas por dia, com acionamento automático em chave de partida controlado por boia de nível elétrica instalada no REL.

A SAC da Agrovila da Linha 184 não possui ETA. A água é distribuída para a população sem passar por nenhum tipo de tratamento ou desinfecção. Desta forma, o tratamento da água é realizado de forma individual pelos próprios moradores, que utilizam soluções como filtros e aplicação de hipoclorito de sódio fornecido pelos Agentes Comunitários de Saúde do Município (Secretaria Municipal de Saúde, 2019).

Nas entrevistas realizadas durante a etapa do levantamento de dados acerca da percepção e das práticas de saneamento da população local, dos 10 domicílios da localidade, 5 (50%) afirmaram não realizar nenhum tipo de tratamento alternativo, 3 (30%) afirmaram usar

cloro ou hipoclorito de sódio fornecido pelos Agentes Comunitários de Saúde, e 2 (20%) utilizam filtros (Gráfico 5).

Gráfico 5—Tratamentos Alternativos de Água Realizados Pela População da Agrovila da Linha 184 em Castanheiras.



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

A SAC da Agrovila da Linha 184 conta com um Reservatório Elevado com capacidade de armazenamento de 4,5 m³, de material poliéster, armado com fibras de vidro, de formato circular. O REL está alocado em cima do abrigo de concreto, a uma altura de aproximadamente 6 m. A altura do REL é um dos problemas existentes em relação ao abastecimento de água da Agrovila, pois a altura não proporciona pressão suficiente para que a distribuição da água seja feita por gravidade. Desta forma, a Prefeitura Municipal utiliza uma bomba para realizar o recalque da água do REL para a rede de distribuição (é utilizada uma bomba submersa, da marca Anauger, modelo Sappo, potência 320 Watts, elevação máxima 60 metros, vazão máxima 1.500 litros/hora, altura manométrica máxima 60 m).

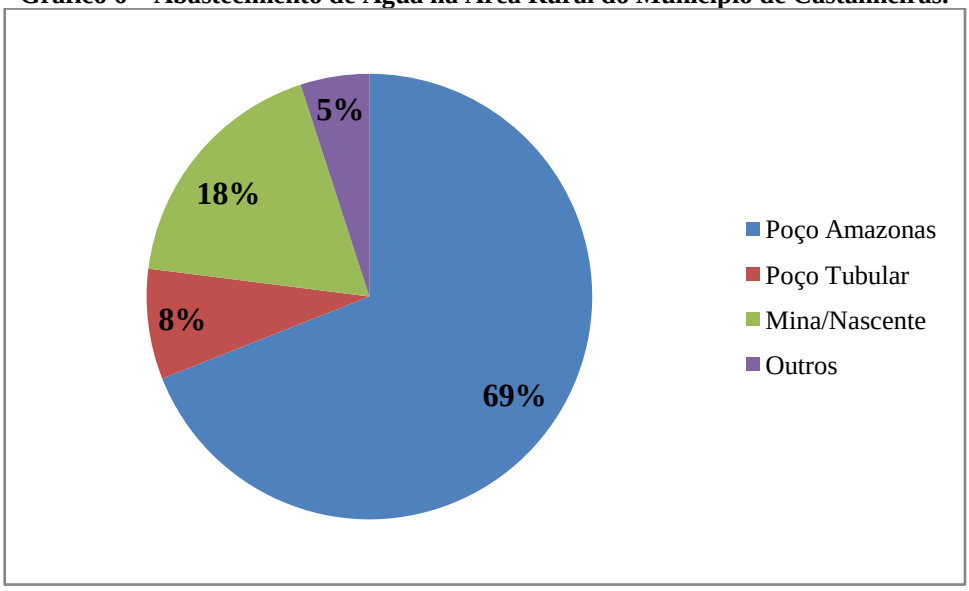
Segundo informações fornecidas pela Prefeitura Municipal de Castanheiras (2020), a rede de distribuição de água existente na Agrovila é do tipo ramificada e tem cobertura de 100% da localidade. A rede possui 1 km de extensão e é executada é 100% de tubulação PVC com diâmetro de 25 mm. O fornecimento de água é realizado pelo bombeamento da água do REL para a rede de distribuição no período de 24 horas por dia. A Agrovila conta com 10 ligações ativas, sem nenhum tipo de micromedição

4.1.5 Soluções Alternativas Individuais nas Demais Localidades da Zona Rural

O Município de Castanheiras possui uma extensa zona rural, que é territorialmente caracterizada pela divisão em sítios, fazendas e chácaras. A área rural do Município possui 734 domicílios, nos quais o acesso à água é realizado através de Soluções Alternativas Individuais de abastecimento, como a captação em fonte/nascente, poços tubulares, poços amazonas e Rio/Igarapé. Após a captação, a água é reservada em caixas de água.

Conforme os dados de pesquisa de campo realizada pela equipe do Projeto Saber Viver (2019) e colaboradores, a área rural do Município de Castanheiras apresenta o seguinte panorama em relação ao abastecimento de água: 69% dos domicílios utilizam poços amazonas, 8% poços tubulares, e 18% utilizam nascente/fonte como forma de abastecimento (Gráfico 6).

Gráfico 6—Abastecimento de Água na Área Rural do Município de Castanheiras.



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

Durante a visita à área rural do Município, os moradores informaram não possuir informações técnicas da bomba de captação que são utilizadas nos poços. Quando avaliadas as condições físicas dos locais onde os poços estão alocados, constatou-se que em muitas localidades os poços ou estão próximos de fossas ou abaixo da altitude das fossas, tendo os poços freáticos profundidade média da ordem de 20 metros e os tubulares entre 50 e 150 metros (SIAGAS, 2020).

Vale salientar que a Secretaria Municipal de Saúde fornece hipoclorito de sódio para o tratamento da água para consumo humano e o método utilizado é a adição do produto químico

na água. A entrega do hipoclorito de sódio é realizada através dos Agentes Comunitários de Saúde (ACS).

A Vigilância Sanitária monitora a qualidade da água de algumas Soluções Alternativas Individuais, a partir da realização de coleta de amostras de água dos poços da área rural do Município. Posteriormente, as amostras são enviadas para o LACEN, no Município de Porto Velho, através do Programa VIGIAGUA, onde são realizadas análises de natureza físico-química e bacteriológica, de acordo com as exigências da legislação vigente. Observa-se que das oito coletas realizadas no ano de 2019, 100% das coletas apresentaram a presença de coliformes fecais e 25% de *E. coli*. Além disso, o parâmetro pH também se encontra fora da faixa do recomendado para consumo em 87,5% das amostras coletas.

4.2 Esgotamento Sanitário

Atualmente, o Município de Castanheiras não possui Sistema de Esgotamento Sanitário. Desta forma, a população faz uso de soluções alternativas para a eliminação dos esgotos produzidos. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, o Município possui um Projeto de Esgotamento Sanitário, elaborado no ano de 2015, porém ainda não foi implantado. Segundo a Prefeitura Municipal, aguarda-se a finalização do Plano Municipal de Saneamento Básico para se operacionalizar a implantação do referido Projeto de forma integrada aos demais componentes do saneamento básico.

A Tabela 5 descreve a situação do esgotamento sanitário no Município com base nos dados obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde para o ano de 2019.

Tabela 5—Tipos de Esgotamento Sanitário no Município.

Tipo de Esgotamento Sanitário	Área Urbana	Distrito de Jardinópolis	Área Rural	Total do Município
Quantidade de Domicílios Existentes	348	180	734	1.262
Quantidade de Domicílios Atendidos Por Rede de Esgoto	00	00	00	00
Quantidade de Domicílios Que Usam Fossa Séptica	71	22	115	208
Quantidade de Domicílios Que Usam Fossa Rudimentar	275	158	618	1.051
Quantidade de Domicílios Que Lançam Esgoto a Céu Aberto	00	00	01	01
Quantidade de Domicílios Que Utilizam Outra Forma de Lançamento de Esgoto	00	00	00	00
Quantidade de Domicílios Não Informados	02	00	00	02

Fonte: Secretaria Municipal de Saúde de Castanheiras (2019).

4.2.1 Sistema de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal

No Município de Castanheiras não há redes de coleta de esgoto, estações elevatórias, interceptores, Estação de Tratamento de Esgoto, emissários ou outra forma de coleta, tratamento e destinação de efluentes coletivos. Também não há sistemas condominiais.

A Sede do Município possui 348 domicílios (Secretaria Municipal de Saúde, 2019). De acordo com o levantamento de dados realizado pela equipe do Projeto Saber Viver (2019) e colaboradores junto à população, cerca de 96% das soluções alternativas individuais utilizadas na Sede Municipal são do tipo fossa rudimentar e 4% da população afirmaram destinar seus esgotos em fossas sépticas.

Normalmente, as fossas rudimentares da Sede Municipal possuem boas condições estruturais, construídas em 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 instaladas na direção oposta aos poços de abastecimento de água, a uma distância de aproximadamente 25 m.

As fossas sépticas são, em sua maioria, unidades cilíndricas ou prismáticas retangulares de fluxo horizontal, para tratamento de esgotos por processos de sedimentação, flotação e digestão, com dimensões variadas, compostos por fossa, filtro e sumidouro.

Não foram identificadas práticas de defecação a céu aberto em decorrência da ausência de banheiro na Sede Municipal. Conforme informações prestadas pela Prefeitura Municipal, quando as fossas rudimentares atingem a sua capacidade de suporte é construída outra fossa. Ademais, foi possível observar, durante visita *in loco*, que na Sede Municipal ocorre o lançamento de águas residuais provenientes do chuveiro, pia e lavanderia diretamente no solo, criando condições insalubres e contrárias à legislação vigente.

4.2.2 Sistema de Esgotamento Sanitário no Distrito de Jardinópolis

No Distrito de Jardinópolis, a prática de disposição final dos efluentes domésticos é similar ao que ocorre na Sede Municipal, sendo a prática mais comum o emprego de fossas rudimentares.

O Distrito de Jardinópolis possui, atualmente, 368 habitantes distribuídos em 180 domicílios (Secretaria Municipal de Saúde, 2019), e cerca de 100% dos moradores utilizam métodos alternativos para lançamento dos esgotos domésticos.

Com base nos dados obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde para o ano de 2019, cerca de 87,7% dos moradores do Distrito de Jardinópolis utilizam fossas rudimentares como destinação final dos dejetos produzidos nas residências, e 12,3% utilizam fossas sépticas. Quando perguntando para a Secretaria Municipal de Saúde sobre o número de fossas sépticas, a mesma informou que em muitos casos não fica entendível para a população qual a diferença entre fossa séptica e fossa rudimentar. Assim, a população declara que faz uso de fossa séptica, o que de fato não se enquadra na realidade atual.

De maneira geral, as fossas rudimentares do Distrito de Jardinópolis possuem boas condições estruturais, e são construídas em 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 instaladas na direção oposta aos poços de abastecimento de água, a uma distância de aproximadamente 25 m.

Em visita de campo, os moradores disseram não realizar a limpeza das fossas, e que costumam abrir outra fossa quando a que está em uso enche. Em algumas residências do Distrito, constatou-se que ocorre o lançamento de efluentes diretamente no solo (através de privadas com fossas secas) e lançamentos de águas servidas (cinzas), provenientes de pias, chuveiros e lavanderias.

4.2.3 Sistema de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Vila 184

A prática de disposição final dos efluentes domésticos na Agrovila da Linha 184 é similar ao que ocorre na Sede Municipal, sendo mais comum o emprego de fossas rudimentares.

A Agrovila da Linha 184 possui cerca de 31 habitantes, distribuídos em 10 domicílios, segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde (2019), e 100% dos moradores da localidade fazem uso de sistemas alternativos para lançamentos dos esgotos domésticos, sendo que aproximadamente 98% utilizam fossas rudimentares.

De maneira geral, as fossas rudimentares da Agrovila da Linha 184 possuem boas condições estruturais, 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. Entretanto, constatou-se que algumas fossas estão instaladas na proximidade de poços de abastecimento de água, com iminente risco de contaminação dos mesmos. Além disso, em alguns casos, as fossas utilizadas não possuem tampa adequada e apresentam péssimas condições, colocando em risco a população do entorno.

Em visita de campo, os moradores disseram não realizar a limpeza das fossas, e que costumam abrir outra fossa quando a que está em uso enche. Em algumas residências da localidade, constatou-se que ocorre o lançamento de efluentes a céu aberto, provenientes de pias, chuveiros e lavanderias

4.2.4 Sistema de Esgotamento Sanitário nas Demais Localidades Rurais

A prática de disposição final dos efluentes domésticos nas demais localidades da área rural de Castanheiras é similar ao que ocorre na Sede Municipal, sendo a prática mais comum o emprego de fossas rudimentares.

Com base nos dados obtidos junto à Secretaria Municipal de Saúde, 84,20% dos moradores da área rural do Município fazem uso de fossas rudimentares como destinação final dos esgotos domésticos produzidos nos domicílios, e cerca 15,80% afirmam que se utilizam de fossas sépticas. Quando perguntando para a Secretaria Municipal de Saúde sobre o número de fossas sépticas, a mesma informou que em muitos casos não fica entendível para a população qual a diferença entre fossa séptica e fossa rudimentar. Assim, a população declara que faz uso de fossa séptica, o que de fato não se enquadra na realidade atual.

Em pesquisa de campo realizada pela equipe do Projeto Saber Viver e colaboradores, 91,5% dos domicílios entrevistados afirmaram utilizar fossas rudimentares como alternativa de esgotamento sanitário; 7,7% afirmaram utilizar fossas sépticas, e 0,8% destinam o esgoto para valas e sarjetas.

De maneira geral, as fossas rudimentares não possuem 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. Em alguns casos, os esgotos são destinados diretamente em buraco escavado no solo, sem nenhum tipo de revestimento. Constatou-se que algumas fossas estão instaladas na proximidade de poços de abastecimento de água, com iminente risco de contaminação. Os moradores disseram não realizar a limpeza das fossas, e que costumam abrir outra fossa quando a que está em uso enche. Durante visita *in loco* na área rural do Município de Castanheiras, observou-se que existe o lançamento inadequado de efluentes provenientes de chuveiros, pias e lavanderias a céu aberto.

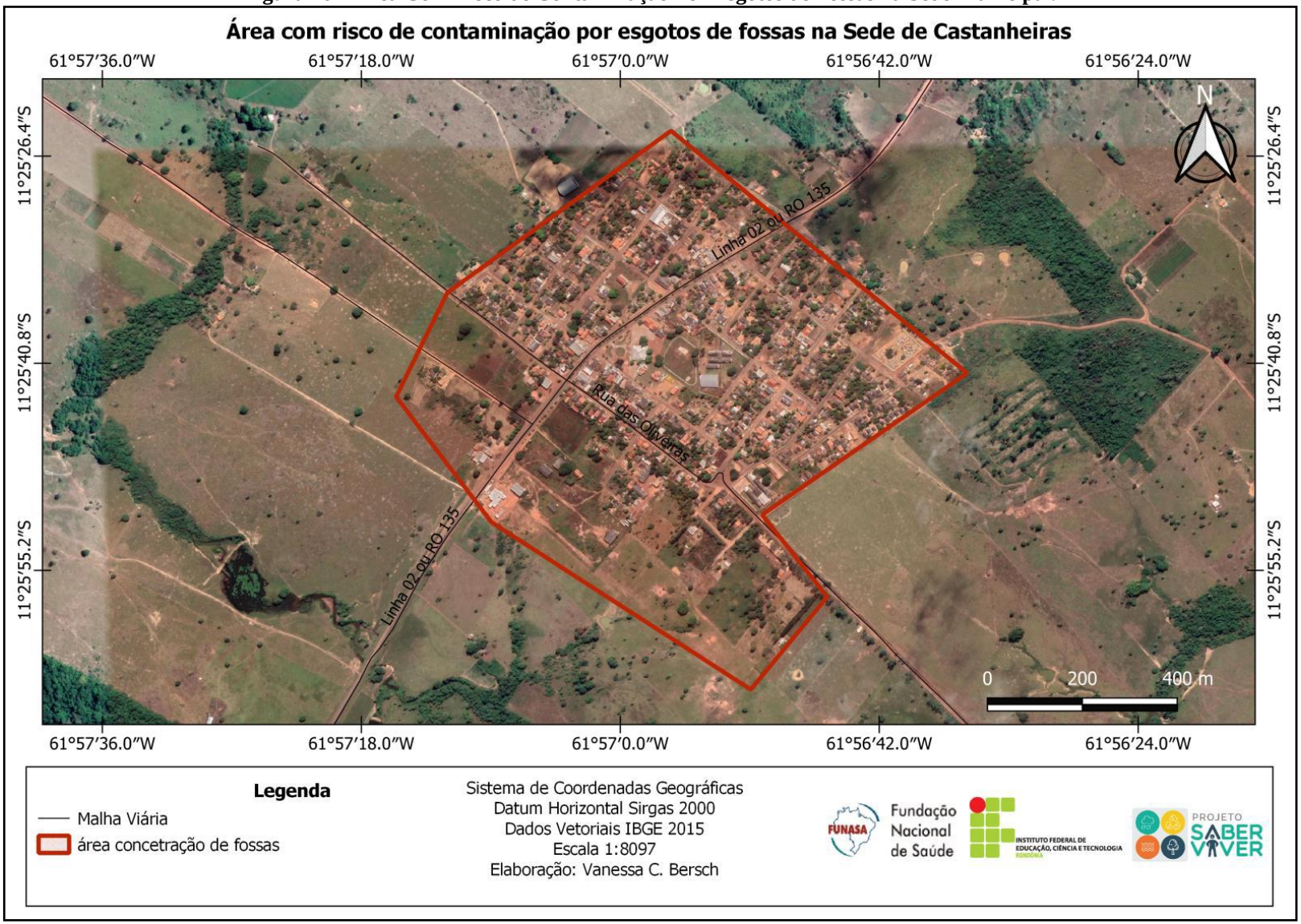
4.2.5 Áreas de Risco de Contaminação Por Esgotos do Município

4.2.5.1 Sede Municipal

O Município de Castanheiras não dispõe de Sistema de Esgotamento Sanitário. Dessa forma, toda a área urbana possui risco de contaminação por esgotos. As soluções adotadas, atualmente, para eliminar os esgotos domésticos, como as fossas rudimentares, os lançamentos em rede de drenagem e em céu aberto, podem acarretar danos ao meio ambiente, poluindo o solo, as águas superficiais e subterrâneas, tendo em vista que não ocorre nenhum tipo de pré-tratamento antes do lançamento dos esgotos nessas localidades, além de apresentar inúmeros riscos à saúde da população.

O Município não conta com atividades geradores de impactos negativos, como os laticínios, matadouros e frigoríficos. A área de risco por contaminação de esgotos domésticos está ilustrada na Figura 16.

Figura 16—Área Com Risco de Contaminação Por Esgotos de Fossas na Sede Municipal.



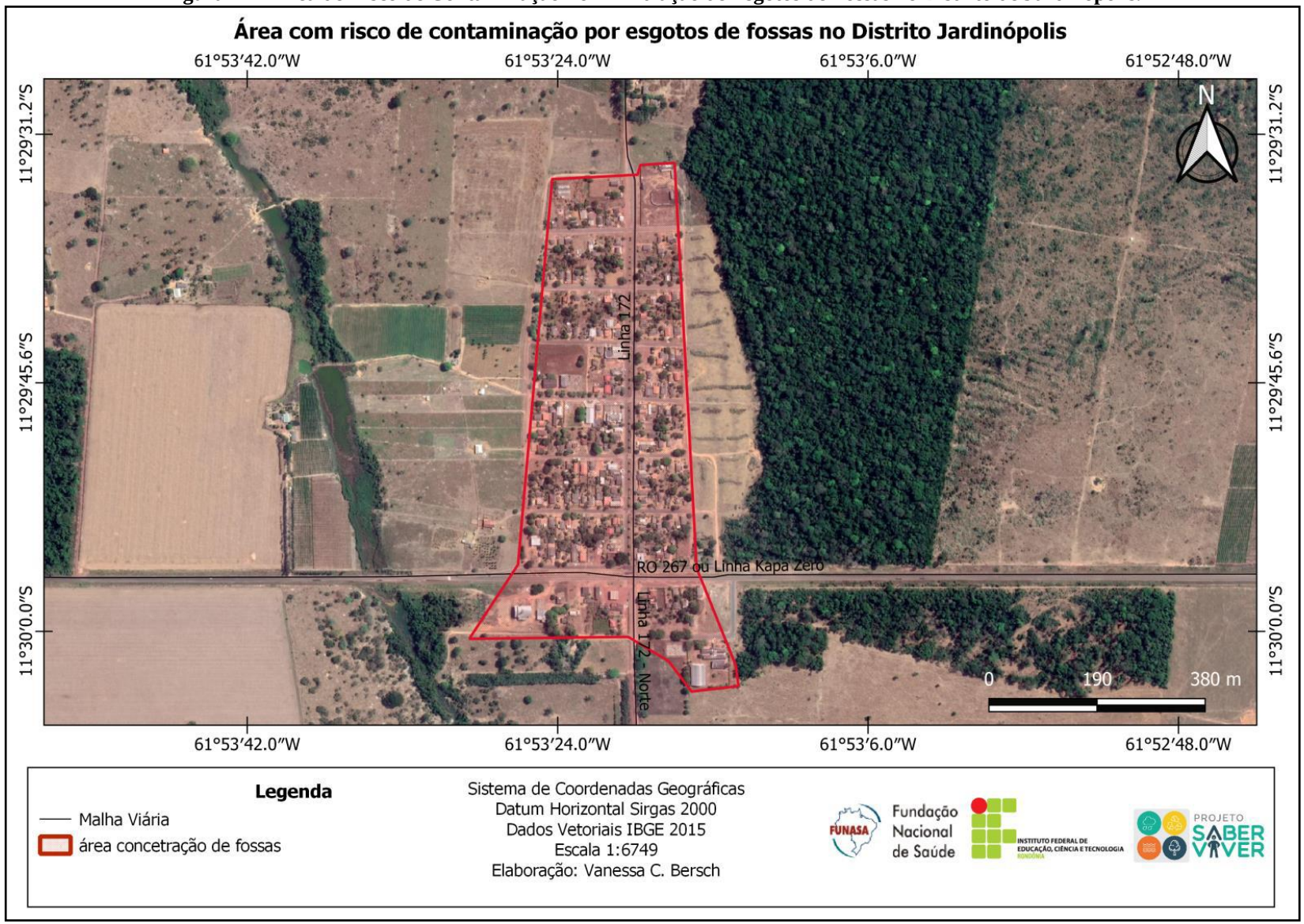
Fonte: Projeto Saber Viver, TED IFRO/FUNASA 08/2017 (2019).

4.2.5.2 Distrito de Jardinópolis, Agrovila da Linha 184 e Área Rural

O Distrito de Jardinópolis e a Agrovila da Linha 184 possuem alta concentração de fossas rudimentares, sendo a principal fonte de contaminação por esgotos domésticos nas localidades (Figura 17 e Figura 18).

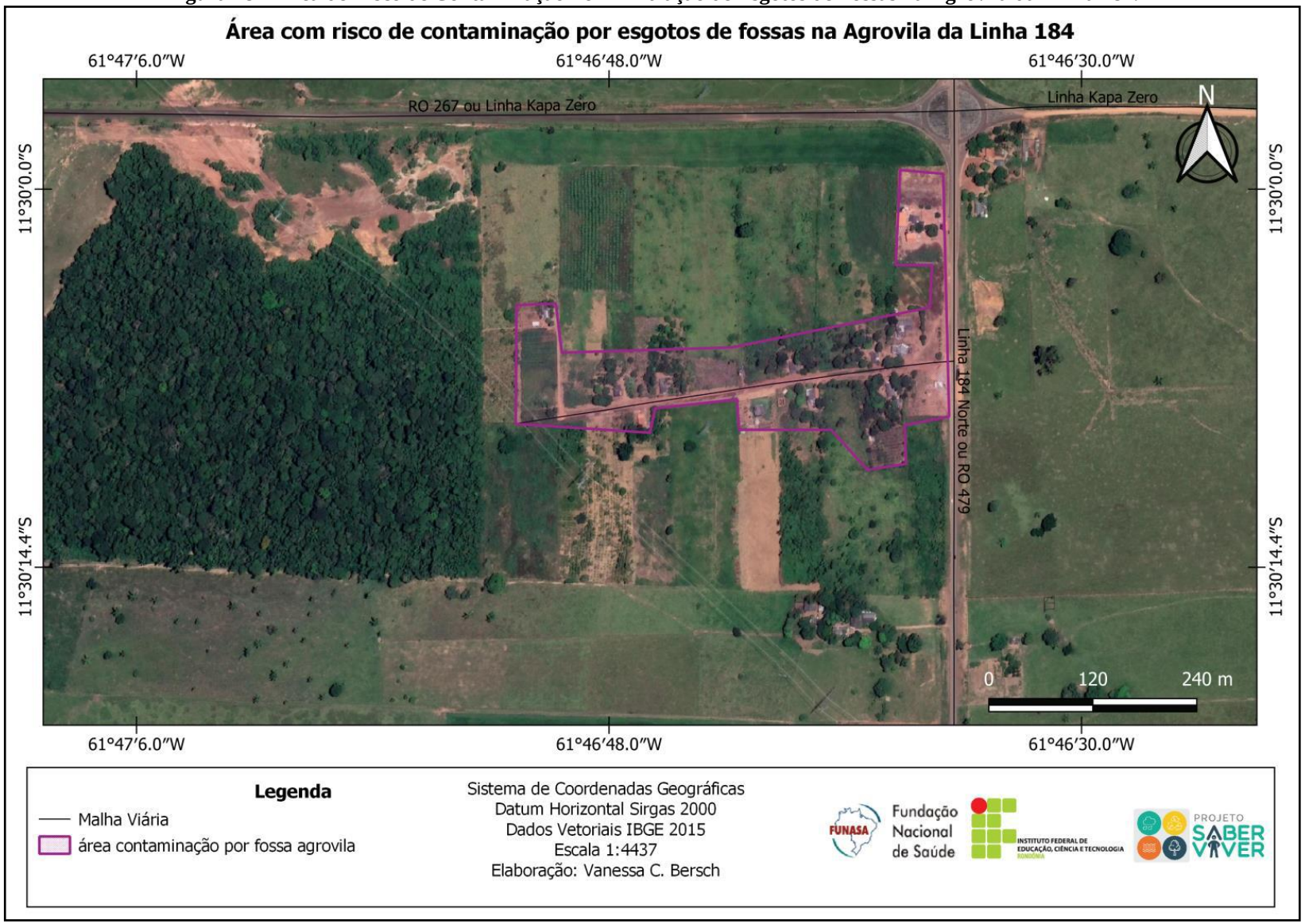
No Distrito de Jardinópolis e na área rural do Município, observou-se o lançamento de água servida diretamente no solo, além da existência de fossas rudimentares construídas de forma precária, com tampas de madeira, causando, além da contaminação do solo e do lençol freático, o risco de acidentes domésticos e desabamentos.

Figura 17—Área de Risco de Contaminação Por Infiltração de Esgotos de Fossas no Distrito de Jardinópolis.



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

Figura 18—Área de Risco de Contaminação Por Infiltração de Esgotos de Fossas na Agrovila da Linha 184.



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

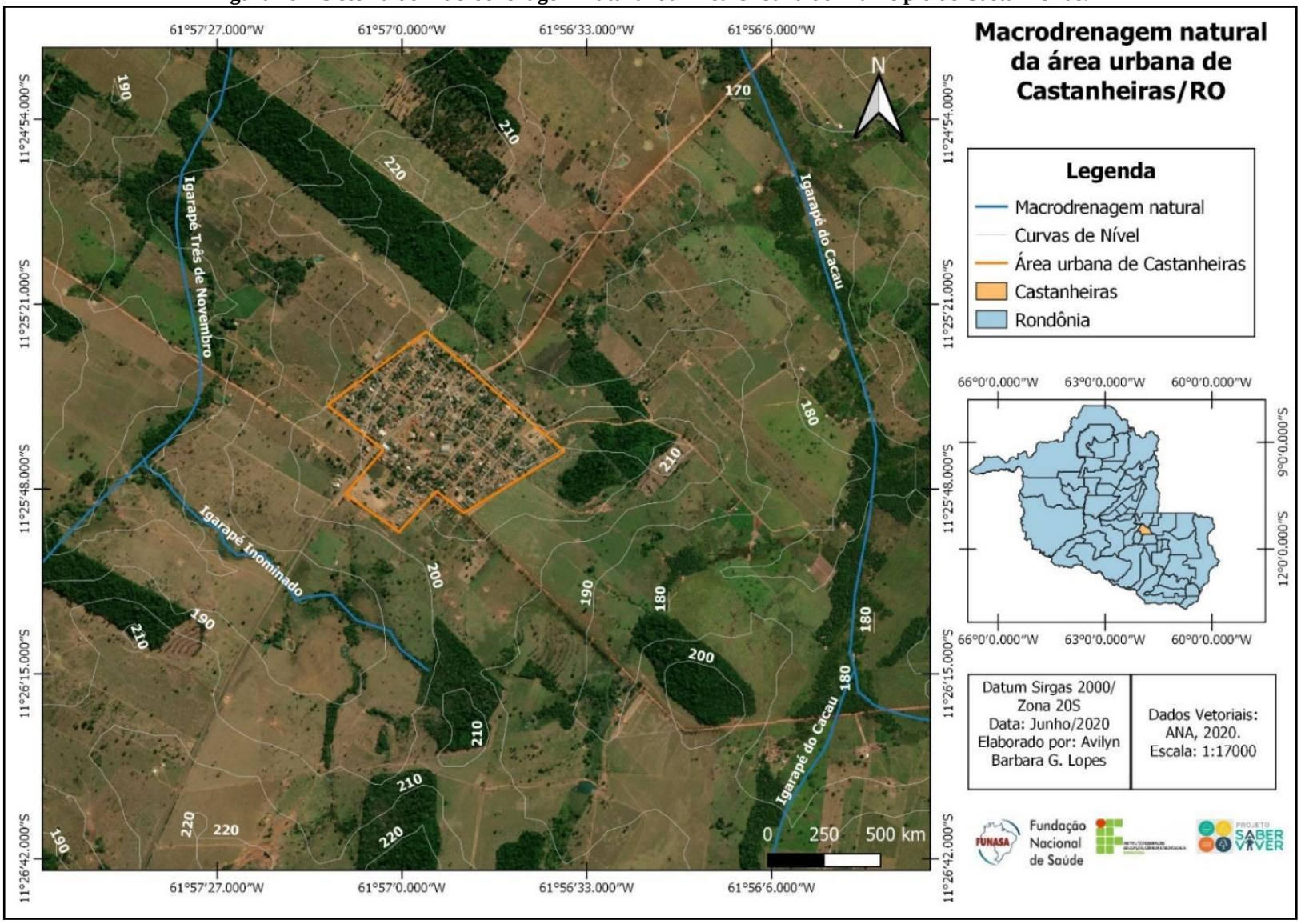
4.3 Serviço de Drenagem das Águas Pluviais

4.3.1 Sistema de Drenagem das Águas Pluviais na Sede Municipal

O escoamento das águas pluviais da área urbana de Castanheiras ocorre diretamente, por gravidade, por canais naturais (como córregos, fundos de vale e áreas de várzea). Durante visita *in loco*, observou-se que no perímetro urbano da Sede Municipal não existem canais de macrodrenagem artificiais.

A Sede Municipal é margeada por três Igarapés, sendo eles o Igarapé Três de Novembro (localizado ao oeste), o Igarapé Inominado (localizado ao sul) e o Igarapé do Cacau (localizado ao leste da área urbana do Município). Toda precipitação que incide na área urbanizada da Sede Municipal tem os Igarapés como destino principal, seja por escoamento superficial ou pela contribuição da microdrenagem. A Figura 19 demonstra a macrodrenagem natural existente (fundos de vale) nas proximidades da área urbana do Município de Castanheiras.

Figura 19—Sistema de Macrodrenagem Natural da Área Urbana do Município de Castanheiras.



Fonte: Projeto Saber Viver, TED IFRO/FUNASA 08/2017 (2020).

No Município de Castanheiras, a Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP), é a responsável pelo planejamento de manutenção dos dispositivos de drenagem existentes no Município. No entanto, a Prefeitura não dispõe de um cadastramento das infraestruturas, e as informações obtidas acerca da microdrenagem existente na Sede do Município foram obtidas através de levamentos realizados *in loco*.

Durante levantamento de campo, os principais dispositivos de microdrenagem identificados no Município de Castanheiras foram: meios-fios, guias, sarjetas, bocas de lobo e suas respectivas galerias. O sistema de microdrenagem da Sede Municipal ocorre de forma superficial, por meio do escoamento das águas pluviais em sarjetas e guias até as cotas mais baixas, e de forma subterrânea (com o uso de bocas de lobo, que recebem as águas escoadas pelas sarjetas e guias e as aduzem até a cota mais baixa por meio de pequenas galerias).

De acordo com informações da SEMOSP, a extensão do trecho viário da Sede Municipal é de 9,1 km, e 88,47% (8,06 km) das vias são pavimentadas (as sarjetas e os meios-fios são instalados juntamente com a pavimentação). Do trecho com pavimentação asfáltica, 0,64 km possuem dispositivos de microdrenagem.

A Sede do Município possui um total de 18 bocas de lobos, construídas em concretos, aços e ferros, com diâmetros que variam entre 60 a 100 cm. A infraestrutura de microdrenagem está concentrada na região leste da Sede Municipal. Constatou-se a existência de galerias que realizam a captação de águas pluviais das bocas de lobo e seus respectivos lançamentos na macrodrenagem, porém não foi possível identificar as especificações das tubulações. Além disso, não foram identificados poços de visita.

Durante o levantamento em campo, observou-se que as bocas de lobo não apresentam nenhum padrão técnico de dimensionamento, sendo algumas alocadas em locais que apresentam grande área de contribuição. A rede coletora de águas pluviais é insuficiente para receber a contribuição das bacias de influência, sendo a topografia da Sede Municipal com característica plana levemente ondulada.

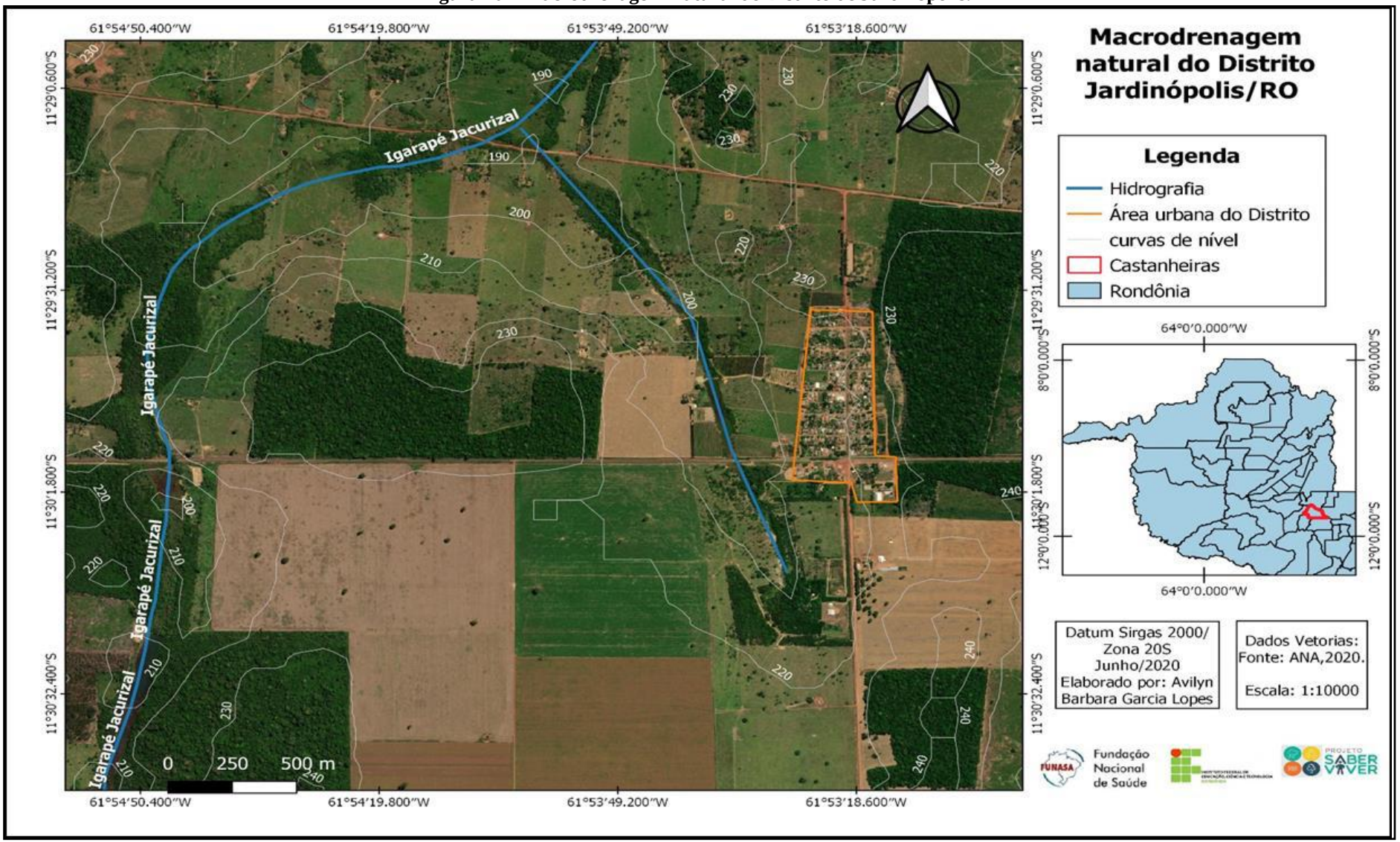
Em levantamento *in loco*, aparentemente 88,9% das bocas de lobo instaladas apresentam condições estruturais em bom estado de conservação, enquanto 11,1% estão danificadas. Além disso, as bocas de lobo necessitam de manutenção e limpeza.

4.3.2 Sistema de Drenagem do Distrito de Jardinópolis

O Distrito de Jardinópolis possui topografia plana, sem fundos de vale cortando o interior do seu perímetro urbano. O curso d’água mais próximo encontra-se a

aproximadamente 200 m de distância do Distrito, sendo um corpo hídrico inominado. A água pluvial que incide no Distrito tende a escoar superficialmente, por gravidade, para o Igarapé Inominado, que posteriormente deságua no Igarapé Jacurizal (Figura 20). Não foi identificado sistema de macrodrenagem artificial no Distrito.

Figura 20—Macrodrenagem Natural do Distrito de Jardinópolis.



Fonte: Projeto Saber Viver, TED IFRO/FUNASA 08/2017 (2020).

O Distrito de Jardinópolis possui um modesto sistema de microdrenagem, composto por meios-fios, sarjetas e bocas de lobo nas vias pavimentadas (nas vias não pavimentadas não foram identificados dispositivos de microdrenagem). Não houve relatos de grandes problemas causados por alagamentos nas ruas do Distrito. O sistema de microdrenagem ocorre de forma superficial, por meio do escoamento das águas pluviais em sarjetas e guias até as cotas mais baixas, e de forma subterrânea (com o uso de bocas de lobo, que recebem as águas escoadas pelas sarjetas e guias e as aduzem até a cota mais baixa por meio de pequenas galerias).

Através da análise de imagens de satélite foi possível obter a extensão do trecho viário da área urbana do Distrito de Jardinópolis, sendo 4,93 km e 62,47% (3,08 km) das vias são pavimentadas (juntamente com a pavimentação são instalados os meios-fios e sarjetas). Do trecho com pavimentação asfáltica, 0,62 km (12,57%) possuem dispositivos de microdrenagem.

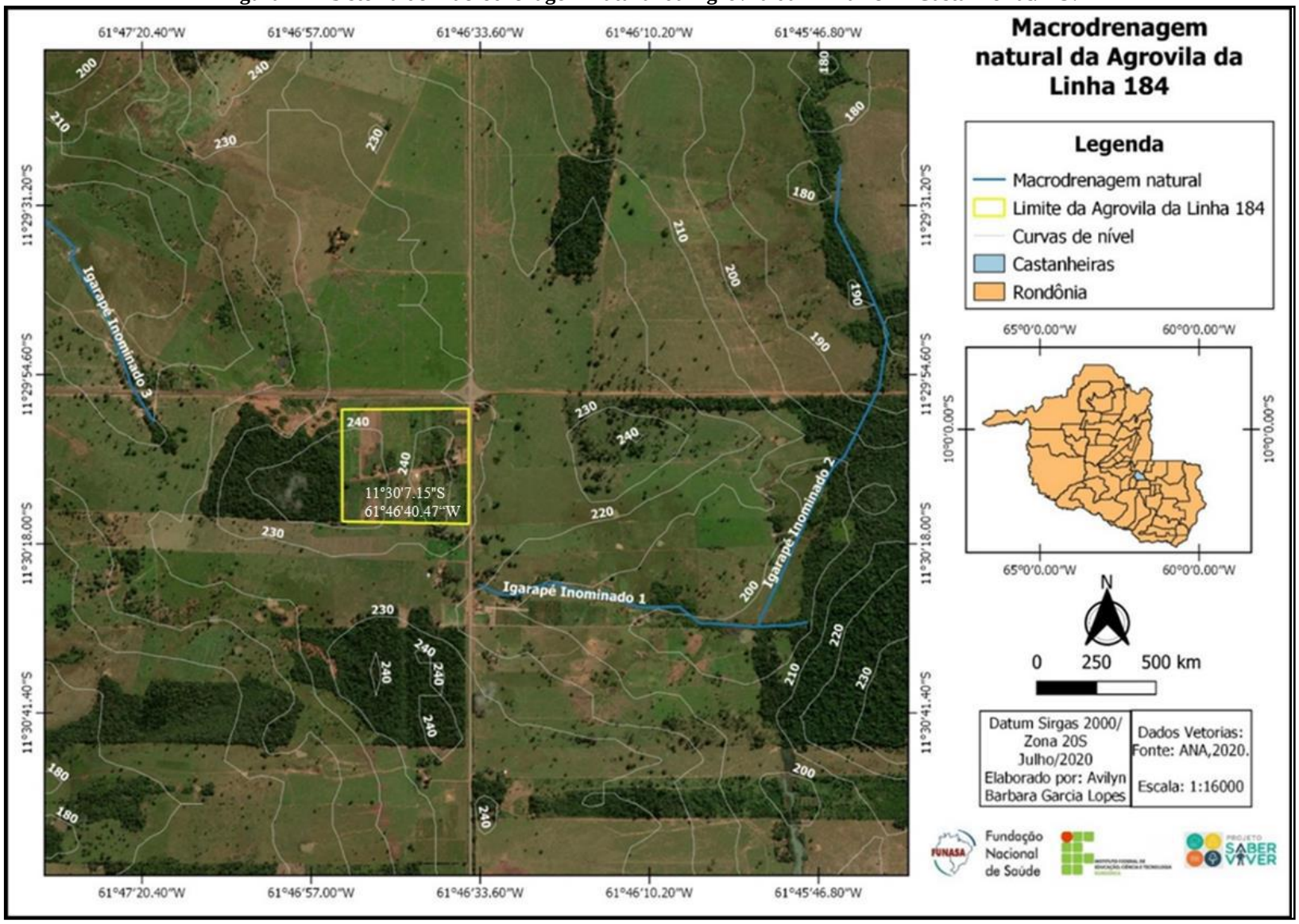
A área urbana do Distrito possui um total de 13 bocas de lobos, construídas em concretos, aços e ferros. A infraestrutura de microdrenagem está concentrada na região sul do Distrito, e as bocas de lobo não apresentam nenhum padrão técnico de dimensionamento. Durante a visita *in loco*, identificou-se a existência de galerias, que realizam a captação de águas pluviais das bocas de lobo, porém não foi possível identificar as especificações das tubulações. Não foram identificados poços de visita.

4.3.3 Sistema de Drenagem da Agrovila da Linha 184

O escoamento superficial das águas pluviais da Agrovila da Linha 184 ocorre por gravidade, em canais naturais (como córregos, fundos de vale e áreas de várzea). A Agrovila é margeada por três Igarapés inominados, e são estes que compõe a macrodrenagem natural existente e que receptam as águas superficiais das chuvas que incidem na comunidade.

A Figura 21 demonstra a localização da macrodrenagem natural existente nas proximidades da Agrovila.

Figura 21—Sistema de Macrodrenagem Natural da Agrovila da Linha 184 – Castanheiras/RO.



Fonte: Projeto Saber Viver, TED IFRO/FUNASA 08/2017 (2020).

A Agrovila não possui sistema de microdrenagem de águas pluviais. Além disso, a comunidade não possui pavimentação asfáltica (possui apenas 0,8 km de vias não pavimentadas). As ruas possuem erosões provocadas pelas águas pluviais, principalmente pela ausência das bocas de lobo. As águas das chuvas que incidem na Agrovila tendem a escoar superficialmente, por gravidade, até alcançar os pontos mais baixos, onde são lançadas nos corpos hídricos ou infiltram-se diretamente no solo.

4.3.4 Sistema de Drenagem nas Demais Localidades Rurais

Na área rural do Município de Castanheiras, foram encontrados dispositivos de macrodrenagem artificiais, como galerias e bueiros, que são feitos para permitir a passagem do escoamento das águas de nascentes, córregos e Igarapés, que escoam até os afluentes maiores.

As localidades da zona rural não possuem um planejamento para conservação das águas e dos solos da região, sendo realizados apenas reparos corretivos. Dessa forma, o escoamento das águas pluviais torna-se dificultoso, gerando a acumulação de água nas estradas, erosão em diversos pontos da malha viária, acarretando o afloramento de rochas, assoreamento ao longo das Linhas Vicinais devido ao processo de cascalhamento e deficiência de drenagem e contenção do carreamento de solo para curso d'água.

Segundo o levantamento realizado pela equipe do Projeto Saber Viver e colaboradores, na área rural, quando interrogado a respeito do sistema de drenagem nas estradas, 87% dos moradores entrevistados responderam que não há sistema de drenagem em suas áreas, 6% responderam que há bueiro/manilhas, e 7% não souberam responder.

No período chuvoso, 33% dos entrevistados disseram que em suas comunidades/localidades há problemas, como enchente, alagamento e enxurrada. Indagados se próximo às residências havia algum Igarapé ou Rio, 55% responderam "sim, com vegetação protegendo", 6% responderam "sim, sem vegetação protegendo", e 38% responderam "não há Rio/Igarapé próximo".

4.4 Serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos

Atualmente, o Município de Castanheiras dispõe de coleta, transporte e disposição final adequada dos resíduos sólidos domiciliares. A limpeza das vias urbanas é realizada pela SEMOSP. O Município não possui Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis ou

sistema de coleta seletiva implatada, e não possui Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PGIRS).

No Município de Castanheiras, 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 Obras e Serviços Públicos (SEMOSP), e os Resíduos de Serviços de Saúde públicos são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde (SEMSAU). Os resíduos comerciais, de construção civil, de serviços de saúde dos estabelecimentos privados, industriais e agrossilvopastoris são de responsabilidade do gerador.

Toda a área urbana da Sede do Município e o Distrito de Jardinópolis são atendidos pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos. Não há coleta de resíduos sólidos na área rural do Município.

A coleta e o transporte dos resíduos domésticos são de responsabilidade da Prefeitura Municipal, e a prestação do serviço é realizada por meio do Consórcio Público Intermunicipal da Região Centro Leste do Estado de Rondônia, através de Contrato de Concessão n° 085/2019. A Empresa contratada pelo CIMCERO para gestão dos serviços é a Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia EIRELI (CNPJ: 84.750.538/0001-03).

A coleta e o transporte dos resíduos sólidos do Município são realizados por meio de um caminhão compactador do tipo prensa. O caminhão é da marca *Volkswagen*, modelo VW 15 180, fabricado no ano de 2010, com capacidade para 12 m³. No Município, não possui estação de transbordo. Portanto, após a coleta (realizada uma vez por semana), os resíduos sólidos domésticos são encaminhados diretamente para o Aterro Sanitário no Município de Novo Horizonte do Oeste, situado na RO-010, km 09, Lote 2-B, Gleba Bom Patrocínio, a 10 km da área urbana do Município de Novo Horizonte do Oeste. O Aterro Sanitário possui uma área de 21 ha e localiza-se a aproximadamente 36 km de Castanheiras.

Segundo dados obtidos junto à Prefeitura Municipal de Castanheiras, durante o ano de 2019 foram coletadas e destinadas ao Aterro Sanitário cerca de 120,46 toneladas de resíduos domiciliares no Município (Tabela 6).

Tabela 6—Resíduos Gerados no Ano de 2019.

Ano de 2019		
Mês	**Ton./mês**	**Ton./dia**
Janeiro*	-	-
Fevereiro	15,70	0,52
Março	12,63	0,42
Abril	10,57	0,35
Maio	10,58	0,35
Junho	11,10	0,37
Julho	8,65	0,29
Agosto	10,72	0,36
Setembro	8,38	0,28
Outubro	10,13	0,34
Novembro	11,69	0,39
Dezembro	10,31	0,34
Total (Ton./ano)	120,46	
Média Mensal (Ton.)	10,95	
Média Diária (Ton.)	0,36	

(*) Não houve coleta de resíduos sólidos domésticos neste mês, e os resíduos foram coletados no mês de fevereiro.

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanheiras (2020).

Os resíduos sólidos domiciliares gerados na Agrovila da Linha 184 e nas demais localidades da área rural são compostos por resíduos orgânicos e inorgânicos. Uma vez que não há cobertura de coleta e transporte dos resíduos sólidos na extensão rural, 100% dos resíduos gerados são depositados em buracos e enterrados ou são queimados. A Prefeitura Municipal não dispõe de dados quanto ao volume de resíduos sólidos gerados nesses locais.

Os resíduos de limpeza pública são gerenciados na Sede Municipal, no Distrito de Jardinópolis e na Agrovila da Linha 184, ficando a área rural sem a realização de tais atividades, como a varrição de ruas, capina, roçagem, podas de árvores e limpeza de terrenos. A limpeza pública é realizada pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP). A guarnição empregada para a atividade de limpeza urbana conta com dez colaboradores. Atualmente, os resíduos provenientes da limpeza pública não possuem nenhum tipo de tratamento e/ou reutilização (estes resíduos são dispostos diretamente no solo, em uma área definida pela Prefeitura, onde localizava-se o antigo Lixão Municipal).

No Município de Castanheiras, há a geração de resíduos volumosos provenientes da substituição de móveis e eletrodomésticos. No entanto, a Prefeitura Municipal não realiza coleta, transporte e destinação final desses resíduos. Usualmente, são os próprios moradores que realizam o transporte e dão a destinação final desses resíduos. A Prefeitura Municipal não possui Órgão destinado à fiscalização dessa prática. Durante visita técnica ao Município,

observou-se resíduos volumosos espalhados por calçadas ou terrenos baldios. O Município não possui Empresa especializada de coleta de resíduos volumosos, os chamados “Disk Entulhos” e ferros-velhos.

No Município, não existe uma gestão específica para os Resíduos da Construção Civil e não há um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC), conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/2002. A Prefeitura Municipal não possui registro da quantidade gerada de RCC, e não existe nenhuma Empresa privada que realize a coleta, transporte e destinação final desses resíduos no Município.

Os principais resíduos dos serviços públicos de saneamento gerados são provenientes da Estação de Tratamento de Água (ETA). O Município não possui Estação de Tratamento de Esgoto (ETE) e nem Empresas privadas que realizem limpeza de fossas. De acordo com informações obtidas junto ao responsável da CAERD do Município, os resíduos líquidos gerados na ETA não possuem nenhum tipo de tratamento (o efluente é transportando através de canaletas até um reservatório, e de lá são bombeados para o Igarapé Três de Novembro).

O Município de Castanheiras não possui nenhum empreendimento que realize atividades industriais, nem mesmo agroindustriais. Assim, não há geração de resíduos desse segmento.

A geração dos resíduos agrossilvopastoris no Município de Castanheiras advém das atividades desenvolvidas nas propriedades rurais, com destaque para pecuária e agricultura. No Município de Castanheiras, não existe nenhum posto de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos e os postos mais próximos estão localizados nos Municípios de Rolim de Moura e Cacoal.

Anualmente, a IDARON, em parceria com a EMATER e a Prefeitura Municipal, realiza a Campanha “Campo Limpo” no Município (no ano de 2019, foram recolhidos um total de 5.378 embalagens vazias de defensivos agrícolas durante a Campanha no Município de Castanheiras). As embalagens de agrotóxicos são encaminhadas diretamente para a ARPACRE, que está localizada na Linha 06, s/n, Lote 79-A, Gleba 06, km 2,5, zona rural do Município de Cacoal.

Os resíduos orgânicos gerados nas propriedades rurais são destinados a compostagens, realizadas nas próprias localidades. Quanto às embalagens de vacinação ou de aplicação de medicamentos em animais nas propriedades rurais, observou-se que a maioria das propriedades enterra esse tipo de resíduo, em alguns casos devolvem no local da compra ou

são acumulados em alguma parte da propriedade, sem nenhum acondicionamento e tratamento adequado.

Os resíduos cemiteriais gerados no Cemitério do Município de Castanheiras estão relacionados com a construção e manutenção de jazigos. Não há, no Município, a prática de exumação. Os resíduos são gerados apenas quando há enterros, e estes ocorrem com pouca frequência. Os resíduos, quando gerados, são coletados pela SEMOSP e possuem o mesmo gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, os quais são destinados para aterramentos e manutenção de vias.

O Município não possui ecoponto ou ponto de coleta diferenciado para resíduos perigosos.

5 PROGNÓSTICO MUNICIPAL

5.1 Cenários, Objetivos e Metas

Os cenários de referência baseiam a elaboração do Plano Estratégico de Ação, o qual contém os Programas, Projetos e Ações formulados para os componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais urbanas e gerenciamento de resíduos sólidos, considerando o recorte temporal especificado de 20 (vinte) anos.

Seguindo a metodologia proposta pelo Termo de Referência Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (FUNASA, 2018), o Quadro 3 demonstra o cenário de referência atual do Município, o qual encontra-se em estado regular. A partir deste cenário, pode-se construir o Plano Estratégico de Ação.

Quadro 3—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 Entre 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 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).

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 Castanheiras/RO apresenta a necessidade de uma 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 o alcance da universalização do saneamento e a garantia de um fornecimento de água potável à população. A seguir estão relacionados os cenários atuais, os objetivos e as metas relativos ao abastecimento de água potável.

Quadro 4—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Percentual de 83% de atendimento do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal.	Ampliar do Sistema de Abastecimento de Água em vistas da universalização do serviço, atendendo a 99% da população.	Médio Prazo	1
2	Boa micromedição (99,29%).	Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Médio Prazo	2
3	Cobertura de 100% da rede de distribuição.	Manter a cobertura da rede de abastecimento de água urbano, em vistas da universalização do serviço.	Contínuo	1, 2, 3, 4
4	Assoreamento no curso hídrico utilizado como manancial de captação da água bruta.	Criar um programa de conservação dos solos e das águas no Município.	Médio Prazo	2
5	Existência de ligações clandestinas no Sistema.	Incentivar a população a fazer a ligação na rede de distribuição.	Médio Prazo	2
6	Alto índice de perdas de água na distribuição (76,63%).	Reduzir o índice de perdas de 76,63% para 20%.	Imediato	1
7	Uso de poços rasos em área urbana atendida com SAA.	Reduzir o uso de soluções individuais em área coberta pelo SAA.	Médio Prazo	1
8	Ausência de macromedidores para medir a vazão.	Instalar macromedidor para contribuir com o processo de redução de perdas.	Médio Prazo	2
9	Lançamento do lodo proveniente da ETA do SAA em local inadequado e sem o devido tratamento.	Realizar o tratamento e destinação ambientalmente adequada do lodo da Estação de Tratamento de Água.	Médio Prazo	2
10	O SAA da Sede Municipal não atende plenamente a legislação vigente, no que tange ao número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de Sistema de Abastecimento.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
11	Água do SAA da Sede Municipal com gosto forte de cloro na época da chuva.	Acompanhar protocolos de monitoramento da qualidade da água distribuida à população.	Contínuo	1, 2, 3, 4
12	Falta de um programa de educação sanitária e ambiental.	Promover a educação sanitária e ambiental para atender a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e a zona rural.	Contínuo	1, 2, 3, 4
13	Necessidade de um Plano Setorial de Abastecimento de Água.	Implantar Plano Setorial para o Sistema de Abastecimento de Água.	Médio Prazo	2
14	Necessidade de criação de um programa de conservação dos solos e das águas no Município.	Criar um programa de conservação dos solos e das águas no Município.	Médio Prazo	2
15	Necessidade da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico.	Criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico.	Imediato	1
16	Necessidade da elaboração de um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Elaborar um Programa Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Médio Prazo	2
17	Necessidade de atendimento da Lei n° 14.026/2020 referente à concessão ou instituição de SAAE.	Realizar a licitação da concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água ou instituir um SAAE, considerando a prestação dos serviços em todo o território.	Imediato	1

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

Quadro 5—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Distrito de Jardinópolis.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Índice de atendimento de 100% dos moradores.	Manter a cobertura de abastecimento de água urbano em 100% em vistas da universalização do serviço.	Contínuo	1, 2, 3, 4
2	Cobertura de 100% da rede de distribuição.	Manter a cobertura de abastecimento de água urbano em 100% em vistas da universalização do serviço.	Contínuo	1, 2, 3, 4
3	A água é distribuída para a população sem passar pela etapa de tratamento.	Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Imediato	1
4	O Município não realiza monitoramento da qualidade da água da SAC.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
5	Falta de pressão nas tubulações de água.	Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Imediato	1
6	As ligações não são hidrometradas.	Implantar hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Médio Prazo	2
7	Ocorrência de doenças relacionadas ao uso da água.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
8	Tubulações instaladas sem critério de dimensionamento e projetos básicos.	Elaborar projetos de dimensionamento da tubulação instalada visando melhorias no sistema de distribuição.	Médio Prazo	2
9	A SAC não possui sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água.	Implantar sistema de tarifação adequado à realidade da área.	Imediato	1

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

Quadro 6—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	A SAC atende 100% da população aglomerada da comunidade.	Manter a cobertura de abastecimento de água urbano em 100% em vistas da universalização do serviço.	Contínuo	1, 2, 3, 4
2	O Município não realiza monitoramento da qualidade da água distribuída da SAC.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
3	Falta de pressão nas tubulações de água.	Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Imediato	1
4	As ligações não são hidrometradas.	Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Médio Prazo	2
5	No ano de 2019, a Vigilância Sanitária realizou uma análise de qualidade da água no reservatório de distribuição e foi identificado a presença de coliformes totais.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
6	A água é distribuída para a população sem passar pela etapa de tratamento.	Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Imediato	1
7	A SAC não possui sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água.	Implantar sistema de tarifação adequado à realidade da área.	Imediato	1

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

Quadro 7—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	A Vigilância Sanitária monitora a qualidade da água de algumas Soluções Alternativas Individuais da área rural do Município.	Manter e ampliar o monitoramento da qualidade da água dos poços.	Contínuo	1, 2, 3, 4
2	Falta de tratamento da água utilizada pelos moradores.	Criar um programa de conscientização, com auxílio da Vigilância Sanitária, para os moradores da área rural realizarem a etapa de tratamento da água antes do consumo.	Imediato	1
3	Captação feita através de alternativas individuais (perfuração de poços rasos).	Implantar de soluções eficientes de alternativas de tratamento e abastecimento de água que atenda a 99% da população local.	Imediata	1
4	Falta de informações cadastrais sobre soluções adotadas pelos moradores.	Criar um banco de dados na Prefeitura Municipal/Secretaria Municipal de Saúde.	Médio Prazo	2
5	Falta de projetos e programas educacionais para o abastecimento de água adequado.	Criar um programa de conscientização, com auxílio da Vigilância Sanitária, para os moradores da área rural realizarem a etapa de tratamento da água antes do consumo.	Imediato	1
6	Eventual perfuração de poços próximos a fossas rudimentares.	Criar um programa de conscientização, com auxílio da Vigilância Sanitária, para os moradores sobre a importância de construir os poços de abastecimento distantes das fossas.	Imediato	1

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

5.1.2 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Esgotamento Sanitário

O Município de Castanheiras não possui Sistema de Esgotamento Sanitario, de modo que 100% dos habitantes se utilizam de soluções individuais para destinação dos esgotos, com prevalência de fossas rudimentares tanto na área urbana quanto nas áreas rurais. Porém, estas soluções apresentam muitos problemas, causando contaminação do lençol freático e de corpos hídricos. Sendo assim, as alternativas propostas para o tratamento de esgoto sanitário gerado no Município são descritas a seguir.

Quadro 8—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário.	Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Imediato	1
2	Utilização de fossas rudimentares.	Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Imediato	1
3	Lançamentos de águas cinzas a céu aberto.	Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Imediato	1
4	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1
5	Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1
6	Transbordamentos de fossas.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1

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

Quadro 9—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário.	Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Imediato	1
2	Utilização de fossas rudimentares.	Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Imediato	1
3	Lançamentos de águas cinzas a céu aberto.	Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Imediato	1
4	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1
5	Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1

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

Quadro 10—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Não há infraestrutura de esgotamento sanitário coletivo (coleta, tratamento e destinação final adequada).	Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Imediato	1
2	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário.	Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Imediato	1
3	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1

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

Quadro 11—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário.	Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Imediato	1
2	Ausência de programas e incentivos para soluções individuais adequadas na zona rural e para a população de baixa renda.	Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário junto aos Programas Federais e implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica desenvolvida pela EMBRAPA.	Imediato	1

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

5.1.3 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Manejo das Águas Pluviais

Para se alcançar a melhoria na eficiência operacional dos serviços de drenagem pluvial, sugerem-se os seguintes objetivos e metas para o Município de Castanheiras quanto ao componente de manejo de águas pluviais.

Quadro 12—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Existência de soluções pontuais de drenagem.	Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Existência de obras de microdrenagem (meios-fios, sarjetas, valetas e canaletas, e bocas de lobo).	Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
3	Falta de microdrenagem em quantidade e distribuição suficientes e áreas com ocorrências de alagamentos temporários.	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Município.	Médio Prazo	1
4	Ausência de limpeza/manutenção dos dispositivos de microdrenagem existentes.	Criar um programa de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
5	Inexistência de previsão específica de orçamento para obras do setor de drenagem.	Buscar recursos junto às agências federais financiadoras.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
6	Inexistência de equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem.	Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
7	Inexistência de uma política de cobrança dos serviços de drenagem.	Criar Lei específica de acordo com a realidade do Município.	Imediato	1
8	Ausência de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem.	Mapear as estruturas existentes no Município e criar um cadastro técnico.	Imediato	1
9	Inexistência de Lei Municipal específica de drenagem pluvial.	Criar Lei específica de acordo com a realidade do Município.	Imediato	1
10	Ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem.	Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
11	Presença de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem.	Criar um programa de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem.	Contínuo	1, 2, 3 e 4

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

Quadro 13—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Existência de obras de microdrenagem (meios-fios, sarjetas, valetas e canaletas, e bocas de lobo).	Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Dispositivos de microdrenagem existentes não abrangem toda a área urbana do Distrito.	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Distrito.	Médio Prazo	1
3	Ocorrência de erosões em vias pavimentadas e vias não pavimentadas.	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Distrito.	Médio Prazo	1
4	Falta de manutenção/limpeza das bocas de lobo e suas respectivas galerias.	Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
5	Dispositivos de microdrenagem (bocas de lobo) obstruídos e em más condições estruturais.	Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Contínuo	1, 2, 3 e 4

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

Quadro 14—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Falta de pavimentação asfáltica.	Projetar e dimensionar pavimentação asfáltica, de acordo com a realidade da Agrovila.	Médio Prazo	1
2	Não há dispositivos de microdrenagem instalados.	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade da Agrovila.	Médio Prazo	1

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

Quadro 15—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Problemas de erosão do solo nas vias de acesso.	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Alagamentos das vias e erosão do solo.	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
3	Falta de conservação do solo e da água.	Criar um programa de conservação das águas e dos solos no Município.	Imediato	1
4	Falta de regularização e compactação da camada superficial das estradas (presença de erosões laminares devido a águas pluviais).	Implantar sistema de drenagem com infraestrutura adequada para a realidade local.	Curto Prazo	2

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

5.1.4 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Manejo dos 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 e disposição final dos rejeitos.

Quadro 16—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Contrato com o CIMCERO para destinação final adequada dos resíduos domiciliares.	Manter a continuidade do Contrato visando a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios.	Garantir 100% da cobertura.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
3	Coleta de resíduos sólidos realizada conforme cronograma.	Manter a continuidade da coleta realizada conforme cronograma.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
4	Contrato com Empresa terceirizada para o manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde públicos.	Manter a destinação ambientalmente adequada dos RSS.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
5	Não possui controle na fonte da geração de resíduos.	Realizar a fiscalização juntamente com a Vigilância Sanitária.	Imediato	1
6	Resíduos recicláveis são coletados juntos com a coleta convencional.	Promover a educação sanitária e ambiental.	Curto Prazo	2
7	Resíduos perigosos são coletados juntos com a coleta convencional.	Promover a educação sanitária e ambiental.	Curto Prazo	2
8	Não possui iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Implantar iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Imediato	1
9	Não possui Cooperativa ou Associação de Catadores de Materiais Recicláveis.	Criar a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis.	Imediato	1
10	Gerenciamento inadequado de RCC.	Melhorar infraestrutura para gestão de RCC.	Curto Prazo	2
11	Gerenciamento inadequado de resíduos verdes.	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes.	Curto Prazo	2
12	Gerenciamento inadequado de resíduos volumosos.	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Curto Prazo	2
13	Custo elevado na destinação final dos resíduos.	Promover a educação sanitária e ambiental visando orientar a população quanto às ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Imediato	1
14	O Município de Castanheiras não realiza a cobrança de nenhum tipo de taxa pelos serviços de limpeza pública urbana e de coleta de resíduos sólidos.	Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Imediato	1
15	Lançamento inadequado de resíduos na área do antigo Lixão.	Realizar a fiscalização juntamente com a Vigilância Sanitária.	Imediato	1
16	Falta de educação sanitária e ambiental.	Promover a educação sanitária e ambiental para atender Sede Municipal, Distrito e demais áreas da zona rural.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
17	Não possui o PMGIRS; não possui o PMGIRSS.	Elaborar o PMGIRS e o PMGIRSS.	Imediato	1
18	Ausência de coleta seletiva.	Implantar programa de coleta seletiva na Sede do Município.	Imediato	1

19	Falta de política de gestão da logística reversa.	Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Curto Prazo	2
20	O Município não possui um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para recuperar a área do antigo Lixão.	Elaborar Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para recuperar a área do antigo Lixão do Município.	Curto Prazo	2

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

Quadro 17—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios.	Garantir 100% da cobertura.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Coleta de resíduos sólidos realizada conforme cronograma.	Manter a continuidade da coleta realizada conforme cronograma.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
3	Resíduos recicláveis são coletados juntos com a coleta convencional.	Promover a educação sanitária e ambiental.	Curto Prazo	2
4	Resíduos perigosos são coletados juntos com a coleta convencional.	Promover a educação sanitária e ambiental.	Curto Prazo	2
5	Não possui iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Implantar iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Imediato	1
6	Não há arrecadação com os serviços de coleta de lixo.	Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Imediato	1
7	Gerenciamento inadequado de RCC.	Melhorar infraestrutura para gestão de RCC.	Curto Prazo	2
8	Gerenciamento inadequado de resíduos verdes.	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes.	Curto Prazo	2
9	Gerenciamento inadequado de resíduos volumosos.	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Curto Prazo	2
10	Custo elevado na destinação final dos resíduos.	Promover a educação sanitária e ambiental visando orientar a população quanto às ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Imediato	1
11	Falta coleta seletiva.	Implantar a coleta seletiva no Distrito.	Imediato	1
12	Não existe Cooperativa de Catadores.	Criar a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis.	Imediato	1
13	Falta de política de gestão da logística reversa.	Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Curto Prazo	2

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

Quadro 18—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Resíduos são queimados e/ou enterrados pelos moradores.	Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Imediato	1
2	Falta de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) ou Ecopontos.	Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Imediato	1
3	Falta de programa de educação sanitária e ambiental.	Criar um programa de educação sanitária e ambiental.	Imediato	1

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

Quadro 19—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Resíduos são queimados e/ou enterrados pelos moradores.	Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Imediato	1
2	Falta de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) e Ecopontos.	Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Imediato	1
3	Falta de programa de educação sanitária e ambiental.	Criar um programa de educação sanitária e ambiental.	Imediato	1

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

6 PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DOS PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

6.1 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Abastecimento de Água

A seguir é listada a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações de abastecimento de água considerando a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e as demais localidades rurais.

Quadro 20—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTESDE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.	Operacional/ Estruturante	1. Ampliar do Sistema de Abastecimento de Água em vistas da universalização do serviço, atendendo a 99% da população.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 146.203,552	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.4 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de distribuição.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Levantar, adquirir e instalar micromedidores.	Estrutural/ Estruturante	2. Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Média	Curto (3 a 6 anos)	R$ 29.402,04	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Investir na automatização do Sistema.	Estrutural/ Estruturante	3. Instalar macromedidor para contribuir	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 667.860,80	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	3.2 Automatizar 100% do Sistema de Abastecimento de Água.		com o processo de redução de perdas.	Concessionária			R$ 107.907,12		
	4.1 Adquirir e instalar adensador de lodo e filtro prensa.	Estrutural/ Estruturante	4. Realizar o tratamento e destinação ambientalmente adequada do lodo da Estação de Tratamento de Água.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 56.236,18	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	5.1 Identificar as causas de perdas no Sistema de Abastecimento de Água.	Estrutural/ Estruturante	5. Reduzir o índice de perdas de 76,63% para 20%.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Curto (3 a 6 anos)	R$ 143.137,00	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	5.2 Realizar manutenção e reparos no Sistema e na rede de distribuição.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 787.412,71	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	6.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estruturante	6. Reduzir o uso de soluções individuais em área coberta pelo SAA.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	6.2 Garantir a fiscalização contínua e estimular as ligações factíveis na rede de abastecimento de água.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	7.1 Estabelecer e acompanhar	Estrutural/ Estruturante	7. Atender a legislação vigente	Governo Estadual/Prefeitura	Alta	Imediato (0 a 2	R$ 326.600,00	Prefeitura Municipal/	Secretarias Municipais

	protocolos de monitoramento da qualidade da água.		quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Municipal/ Concessionária		anos)		Concessionária	
	8.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.	Estrutural/ Estruturante	8. Acompanhar protocolos de monitoramento da qualidade da água distribuida à população.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto. Ação a Ser Realizada Pela Concessionária	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	9.1 Formar professores das Escolas Municipais e lideranças comunitárias para implementação de ações educativas e ambientais até 2023.	Estrutural/ Estruturante	9. Promover a educação sanitária e ambiental para atender a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e a zona rural.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	9.2 Implementar programa municipal de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	R$ 874.232,29	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	9.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	10.1 Elaborar e implantar um Plano Setorial de Abastecimento de Água.	Estrutural/ Estruturante	10. Implantar Plano Setorial para o Sistema de Abastecimento de Água.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	11.1 Atender integralmente a legislação vigente, evitando a contaminação do solo e do lençol freático até 2030.	Estruturante	11. Criar um programa de conservação dos solos e das águas no Município.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	11.2 Criar Legislação Municipal e Comitê Municipal de Bacias Hidrográficas até 2028.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	12.1 Criar o Conselho de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico no Município.	Estruturante	12. Criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água	13.1 Elaborar um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Estrutural/ Estruturante	13. Elaborar um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

Quadro 21—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.	Operacional/ Estruturante	1. Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 74.143,06	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 62.411,60	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.	Estrutural/ Estruturante	2. Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Média	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estruturante	3. Implantar hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.								

	3.3 Adquirir e instalar micromedidores.	Estrutural		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 8.787.072	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	4.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir qualidade no fornecimento de água.	Estrutural/ Estruturante	4. Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	5.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água visando melhorias no sistema de distribuição e solucionar a falta de pressão no sistema.	Operacional/ Estruturante	5. Elaborar projetos de dimensionamento da tubulação instalada visando melhorias no sistema de distribuição.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 606.400,80	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

Quadro 22—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.	Operacional/ Estruturante	1. Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 134.012,71	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 26.457,07	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.	Estrutural/ Estruturante	2. Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estruturante	3. Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	3.2 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.								
	3.3 Adquirir e instalar micromedidores.	Estrutural		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 3.413,72	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	4.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir qualidade no fornecimento de água.	Estrutural/ Estruturante	4. Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	5.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água visando melhorias no sistema de distribuição e solucionar a falta de pressão no sistema.	Operacional/ Estruturante	5. Manter a cobertura de abastecimento de água urbano em 100% em vistas da universalização do serviço.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 643.780,80	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

Quadro 23—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao abastecimento de água adequado à realidade da área rural.	Operacional/ Estruturante	1. Implantar de soluções eficientes de alternativas de tratamento e abastecimento de água que atenda a 99% da população local.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Curto (3 a 6 anos)	R$ 1.092.140,62	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Instituir programa de monitoramento da qualidade de água dos poços nas áreas rurais até 2026.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Média	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.3 Instituir programa de financiamento de perfuração de poços em localidades isoladas até 2026.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Contínuo	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.4 Implementar soluções de tratamento de água individualizadas para as áreas isoladas até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 4	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Formar professores das Escolas Rurais e lideranças do campo para	Estrutural/ Estruturante	2. Criar um programa de conscientização, com auxílio da Vigilância	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	implementação de ações educativas e ambientais até 2023.		Sanitária, para os moradores da área rural realizarem a etapa de tratamento da água antes do consumo.						
	2.2 Implementar programa rural de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

6.2 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Esgotamento Sanitário

A seguir é listada a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações de esgotamento sanitário considerando a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e as demais localidades rurais.

Quadro 24—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.	Operacional/ Estruturante	1. Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 1.206.596,20	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Implantar SES para atender até 90% da população urbana até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.	Estrutural/ Estruturante	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES dos prédios e equipamentos públicos até 2030.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem o lançamento de águas cinzas em locais ambientalmente adequados.	Estruturante	3. Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.3 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de esgotamento sanitário.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Cursto Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	4.1 Formar professores das Escolas Municipais e lideranças comunitárias para implementação de ações educativas e ambientais até 2023.	Estrutural/ Estruturante	4. Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.2 Implementar programa municipal de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	2024.								
	4.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 25—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.	Operacional/ Estruturante	1. Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 548.513,67	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Implantar SES para atender até 90% da população urbana até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.	Estrutural/ Estruturante	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	dos prédios e equipamentos públicos até 2030.								
	2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem o lançamento de águas cinzas em locais ambientalmente adequados.	Estruturante	3. Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.3 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de esgotamento sanitário.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 26—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.	Operacional/ Estruturante	1. Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 21.823,80	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Implantar SES para atender até 90% da população até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.	Estrutural/ Estruturante	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 7	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES dos prédios e	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 7	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	equipamentos públicos até 2030.								
	2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

Quadro 27—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projeto de financiamento de soluções alternativas individuais adequadas em até 20% dos domicílios até 2028.	Operacional/ Estruturante	1. Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário junto aos Programas Federais e implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica desenvolvida pela EMBRAPA.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 1.601.918,30	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar e executar projetos de financiamento de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário em até 40% dos domicílios até 2030.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.3 Elaborar e executar projetos de financiamento de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário em até 90% dos domicílios até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	2.1 Eliminar 90% das fossas rudimentares até 2033.	Estrutural/ Estruturante	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

6.3 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações Para o Manejo de Águas Pluviais

A seguir é listada a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações do manejo de águas pluviais considerando a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e as demais localidades rurais.

Quadro 28—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado com a realidade do Município.	Operacional/ Estruturante	1. Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Município.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 791.144,85	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar e executar projeto de ampliação e unificação do sistema de manejo de águas pluviais para atendimento de 70% do território urbano municipal até 2030.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	R$ 2.199.847,45	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de manejo de águas pluviais em 100% do território urbano municipal até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 9	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.	Estrutural/ Estruturante	2. Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	R$ 145.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.1 Criar e implantar um cronograma de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem existentes.	Estrutural/ Estruturante	3. Criar um programa de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.3 Implantar Lei Municipal acerca da drenagem pluvial no Município.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.1 Mapear as estruturas existentes no Município e criar um cadastro técnico.	Estrutural/ Estruturante	4. Mapear as estruturas existentes no Município e	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	R$ 37.217,36	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	4.2 Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária para identificar e encerrar as ligações clandestinas.	Estrutural/ Estruturante	criar um cadastro técnico.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.3 Criar um programa de educação ambiental e sanitária sobre a importância de não realizar ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 29—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado com a realidade do Distrito.	Operacional/ Estruturante	1. Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Distrito.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 791.144,85	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar e executar projeto de ampliação e unificação do sistema de manejo de águas pluviais para atendimento de 70% do território do Distrito até 2030.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	R$ 3.913.190,18	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de manejo de águas pluviais em 100% do território do Distrito até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 10	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.	Estrutural/ Estruturante	2. Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 2.3 do Quadro 9	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.1 Criar e implantar um cronograma de	Estrutural/ Estruturante	3. Criar uma equipe de	Governo Estadual/Prefeitura	Contínuo	Contínuo (20 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem existentes.		controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Municipal					
	3.2 Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.3 Implantar Lei Municipal acerca da drenagem pluvial no Município.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.4 Mapear as estruturas existentes no Distrito e criar um cadastro técnico.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	R$ 20.162,81	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.5 Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária para identificar e encerrar as ligações clandestinas.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.6 Criar um programa de educação ambiental e sanitária sobre a importância de não realizar ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 30—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado à realidade da Vila.	Operacional/ Estruturante	1. Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade da Agrovila.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 2.115.237,94	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar cronograma permanente de manutenção dos dispositivos de drenagem.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 31—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar e Executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado à realidade da zona rural.	Operacional/ Estruturante	1. Implantar sistema de drenagem com infraestrutura adequada para a realidade local.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 332.445,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar cronograma permanente de manutenção das estradas e acessos das áreas rurais.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Elaborar projetos de controle de erosão das margens dos Rios das comunidades rurais até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.	Estrutural/ Estruturante	2. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 2.3 do Quadro 9	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	3.1 Elaborar projetos de macrodrenagem na zona rural até 2026.	Estrutural/ Estruturante	3. Criar um programa de conservação das águas e dos solos no	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 12	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Executar obras de	Estrutural/		Governo	Alta	Médio	Custo	Prefeitura	Secretarias

	macrodrenagem no Município até 2028.	Estruturante	Município.	Estadual/Prefeitura Municipal		(9 a 12 anos)	Previsto no Item 1.1 do Quadro 12	Municipal	Municipais
	3.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

6.4 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações Para o Manejo de Resíduos Sólidos

A seguir é listada a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações do manejo de resíduos sólidos considerando a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e as demais localidades rurais.

Quadro 32—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1.1 Implementar a coleta seletiva (orgânicos e inorgânicos) até 2028.	Operacional/ Estruturante	1. Manter o atendimento de 100% da população com destinação adequada dos resíduos, de acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010 quanto à destinação final dos resíduos sólidos, e implantar programa de coleta seletiva na Sede do Município.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 306.824,17	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Criar e estruturar uma Cooperativa de Catadores de Resíduos Recicláveis até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	R$ 398.959,89	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.4 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	R$ 47.520,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa até 2026.	Estrutural/ Estruturante	2. Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Associação Comercial	Secretarias Municipais
	2.2 Implementar as ações de logística reversa previstas no PMGIRS até 2026.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Associação Comercial	Secretarias Municipais

	3.1 Implantar um modelo de gestão voltada para os RCC, resíduos volumosos e resíduos verdes.	Estrutural/ Estruturante	3. Melhorar infraestrutura para gestão de RCC; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar um programa de compostagem em parceria com a Cooperativa de Catadores para reutilização dos resíduos verdes.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais/ Cooperativa de Catadores
	3.3 Reutilizar os Resíduos da Construção Civil em aterramento nas obras da Prefeitura Municipal.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.4 Realizar parceria com a Cooperativa de Catadores para realizar destinação final adequada dos resíduos volumosos.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais/ Cooperativa de Catadores
	4.1 Elaborar e implementar o PMGIRS até 2024.	Estrutural/ Estruturante	4. Elaborar o PMGIRS e o PMGIRSS.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	R$ 40.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.2 Elaborar e implementar o PMGIRSS até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	R$ 40.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	5.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos	Estrutural/ Estruturante	5. Realizar a fiscalização juntamente com a Vigilância Sanitária.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	resíduos sólidos.								
	5.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.	Estrutural/ Estruturante			Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	5.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.	Estrutural/ Estruturante			Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	6.1 Elaborar e implementar um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) visando a recuperação da área do antigo Lixão até 2024.	Estrutural/ Estruturante	6. Elaborar Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para recuperar a área do antigo Lixão do Município.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	R$ 69.986,42	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 33—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1.1 Implementar a coleta seletiva (orgânicos e inorgânicos) até 2028.	Operacional/ Estruturante	1. Manter o atendimento de 100% da população com destinação adequada dos resíduos, de acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010 quanto à destinação final dos resíduos sólidos, e implantar a coleta seletiva no Distrito.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Criar e estruturar uma Cooperativa de Catadores de Resíduos Recicláveis até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	Custo Previsto no Item 1.3 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.4 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 1.4 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa até 2026.	Estrutural/ Estruturante	2. Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Associação Comercial	Secretarias Municipais

	2.2 Implementar as ações de logística reversa previstas no PMGIRS até 2026.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Associação Comercial	Secretarias Municipais
	3.1 Implantar um modelo de gestão voltada para os RCC, resíduos volumosos e resíduos verdes.	Estrutural/ Estruturante	3. Melhorar infraestrutura para gestão de RCC; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar um programa de compostagem em parceria com a Cooperativa de Catadores para reutilização dos resíduos verdes.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais/ Cooperativa de Catadores
	3.3 Reutilizar os Resíduos da Construção Civil em aterramento nas obras da Prefeitura Municipal.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.4 Realizar parceria com a Cooperativa de Catadores para realizar destinação final adequada dos resíduos volumosos.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais/ Cooperativa de Catadores

Preservação e Conservação Ambiental	4.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Estrutural/ Estruturante	4. Promover a educação sanitária e ambiental.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 34—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1.1 Criar pontos estratégicos para implantação de PEVs ou Ecopontos na comunidade.	Operacional/ Estruturante	1. Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 24.312,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 1.4 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Estrutural/ Estruturante	2. Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 35—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1.1 Criar pontos estratégicos para implantação de PEVs ou Ecopontos na comunidade.	Operacional/ Estruturante	1. Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 77.403,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 1.4 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Estrutural/ Estruturante	2. Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde - FUNASA. **Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico** / Ministério da Saúde, Fundação Nacional de Saúde. – Brasília : Funasa, 2018.

_____. 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 /02/2016.

_____ **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/l14026.htm>.

ANEXOS

ANEXO 1 – DECRETO DE NOMEAÇÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUTIVO DO PMSB DE CASTANHEIRAS

Figura 22—DECRETO Nº 196/GAB-PREF/2019 - CASTANHEIRAS/RO.

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

GABINETE
DECRETO MUNICIPAL Nº 040/GAB/2021

GABINETE DO PREFEITO
Avenida Jacarandá, nº. 100 - Centro - Castanheiras/RO CEP 76.948-000
CNPJ nº. 63.761.969/0001-03 - Fone/Fax 69 3474 2070 Site www.castanheiras.ro.gov.br
DECRETO MUNICIPAL Nº 040/GAB/2021, 01 DE SETEMBRO de 2021

"Cria e Nomeia os Membros dos Comitês de Coordenação e Executivo para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de CASTANHEIRAS – RO, e dá outras providências".

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS - RO, Srº Cicero Aparecido Godoi, **no uso das atribuições que lhe sãoconferidas pela lei Orgânica Municipal;**
Considerando:
O Termo de Execução Descentralizada/**TED/FUNASA/IFRO nº 08/2017**, para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB e a necessidade de instituir e nomear os membros dos **Comitês de Coordenação e Executivo,** em conformidade com o **Termo de Referência da FUNASA/2012,** para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico;
A competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e A responsabilidade do Poder público Municipal em formular o Plano Municipal de Saneamento Básico e respectivamente a Política pública de Saneamento, nos termos da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, e do Decreto nº 7.217de 21 de junho de 2010.
DECRETA
Art. 1º Ficam criados os Comitês de Coordenação e Executivo responsáveis pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de **CASTANHEIRAS - RO**:
Art. 2º Ficam designados os servidores e representantes da Sociedade Civil Organizada abaixo relacionados para compor o **Comitê de Coordenação.**

Nome	Função no Comitê	Representatividade
Fredimar Antonelo	Titular Coordenador Geral	Prefeitura - Presidente da CPL
Daniel de Padua Cardoso de Freitas	Suplente Coordenador Adjunto	Prefeitura - Assessorio Juridico
Roberta Adriane da Silva Cabral	Membro (Titular)	Conselhos Municipais
Ana Maria Gonçalves da Silva	Membro (Suplente)	Conselhos Municipais
Junior Adriano da Silva Noia	Membro (Titular)	Secretaria Municipal de Saúde Vigilância de Saúde SEMUSA
Debora Simone Leite Silva	Membro (Suplente)	Secretaria Municipal de Saúde Vigilância de Saúde SEMUSA
Elias Perreira de Oliveira	Membro (Titular)	Congregação das Igrejas Evangélicas
Maria de Lourdes da Silva	Membro (Suplente)	Congregação das Igrejas Católicas
Rogério Gomes de Oliveira	Titular	Sindicato dosTrabalhadores Rurais
Débora Cristina Prá de Souza	Membro (Titular)	Prefeitura - Secretaria de Administração
Ellen Alexandre Rodrigues	Membro (Suplente)	Prefeitura- Secretaria de Agricultura
Paulo Cesar Pereira	Titular	Câmara dos Vereadores
João Batista Minas	Suplente	Câmara dos Vereadores
Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (nict)		Fundação Nacional de Saúde

Art. 3º As atribuições do **Comitê de Coordenação** do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB são: Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo **Comitê Executivo**, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se, no mínimo, a cada dois meses.
- O **Comitê de Coordenação** é responsável pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, observando as atribuições descritas no Art. 2º deste Decreto.
- As deliberações que porventura sejam tomadas pelo Comitê de Coordenação somente terão validade com a aprovação da maioria simples de seus membros, ou seja, metade mais um, em caso de empate, cabe ao **Coordenador Geral** o voto de desempate.
Art. 4º Ficam designados os servidores e representantes da Sociedade Civil Organizada abaixo relacionados para compor o **Comitê Executivo** do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB do município de **CASTANHEIRAS - RO**:

Nome	Função no Comitê	Representatividade
Admilson Vieira dos Anjos	Titular Coordenador Geral	Prefeitura - 1 Secretaria Municipal de Saúde
Ronaldo Frigo dos Anjos	Suplente Coordenador Adjunto	Prefeitura-Gabinete do Prefeito
Melissa de Cássia Barbieri	Membro (Titular)	Sociedade Civil
Guilherme Henrique Venturim	Membro (Suplente)	Prefeitura – Secretaria de administração
Maria Aparecida Ferrari	Membro (Titular)	Prefeitura-Secretária de Educação e Cultura
Adélia Pires de Moraes Ferreira	Membro (Suplente)	Prefeitura-Secretaria de Assistência Social
Eliacha da Conceição	Titular Assessor Técnico de Engenharia	Presidente da Associação dos Acadêmicos de Castanheiras.
Aline Alves da Silva	Titular - Técnico de Assessor Comunicação	Prefeitura-Secretaria de Administração
Denize Regina dos Santos	Suplente - Técnico de Assessor Comunicação	Prefeitura - CPL
	Titular – Técnico em Informática	Técnico de Informática da Prefeitura Municipal
Maria da Penha Barcellos Ribeiro	Suplente – Técnico em Informática	Serviços da Secretaria Municipal de Saúde – Assessoria Especial

Anderson Henrique Tocaceli	Titular	Prestadora de Serviços de Água e Esgotos
Aurea Mudelão Silva	Suplente	Prestadora de Serviços de Água e Esgotos
Tatiana de Machado Costa	Representante da Engenharia	Equipe Técnica Permanente IFRO/TED/FUNASA/Nº 08/2017
Gedeli ferrazzo	Representante dos Estudos Sociais	Equipe Técnica Permanente IFRRO/TED/FUNASA/Nº 08/2017

Art. 5º As atribuições do **Comitê Executivo** do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB são:
Executar todas as atividades previstas no **Termo de Referência da FUNASA,** para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, apreciando as atividades de cada fase da elaboração do PMSB e de cada produto a ser entregue à FUNASA, submetendo-os à avaliação do **Comitê de Coordenação**; devendo observar os prazos indicados no cronograma de execuçãopara finalização dos produtos.
- **O Comitê Executivo,** no prazo de 30 dias corridos, a contar da aprovação deste Decreto pelo NICT/FUNASA, deverá apresentar para apreciação do Comitê de Coordenação o Plano Municipal de Mobilização Social (Produto B do PMSB).
- **O Comitê Executivo** e de Coordenação contará com apoio técnico da Equipe do IFRO na elaboração de todos os Produtos do PMSB.
Art. 6º O Plano Municipal de Mobilização Social (Produto B do PMSB) é o documento orientador das Estratégias de Mobilização Social e Comunicação do PMSB e deve definir a metodologia e os instrumentos que garantam à sociedade informações e participação no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico, devendo contemplar: os mecanismos de comunicação para o acesso às informações, s canais para recebimento de críticas e sugestões, a realização de debates, conferências, seminários e audiências públicas abertas à população.
Art. 7º No assessoramento ao Comitê Executivo, e conforme as necessidades locais, poderão ser constituídos Grupos de Trabalho multidisciplinares, compostos por técnicos de áreas correlatas da sociedade civil e de outros processos locais de mobilização social e ação para assuntos de interesse convergentes com o saneamento básico, tais como: Câmaras Técnicas de Comitês de Bacias Hidrográficas, Conselhos de Habitação e de Saúde, entre outros.
§ Único - Nos municípios onde houver órgão técnico específico, próprio para o exercício das funções executivas de regulação e fiscalização (Agência Reguladora de Serviços Delegados) dos serviços de saneamento básico, o Comitê Executivo poderá contarcom o apoio e representantes desse órgão.
Art. 8º Fica Revogado o Decreto anterior nº **196/GAB/2019**.
Art. 9º Este Decreto entrará em Vigor na data de sua publicação, revogando as disposições em contrário.

Castanheiras/RO, 01 de setembro de 2021.

CICERO APARECIDO GODOI
Prefeito Municipal

Publicado por:
Clovis Berto de Oliveira
Código Identificador:59B826AE

Matéria publicada no Diário Oficial dos Municípios do Estado de Rondônia no dia 14/09/2021. Edição 3050
A verificação de autenticidade da matéria pode ser feita informando o código identificador no site:
http://www.diariomunicipal.com.br/arom/

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanheiras (2021).

ANEXO 2 – RELATÓRIOS MENSAIS SIMPLIFICADOS DO ANDAMENTO DAS ATIVIDADES, CORRESPONDENTE ÀS REUNIÕES SETORIAIS DE MOBILIZAÇÃO, ÀS CONFERÊNCIAS E AOS LEVANTAMENTOS DE CAMPO E VISITAS TÉCNICAS

Figura 23—Relatório Mensal Simplificado do Andamento das Atividades Desenvolvidas no Mês de Julho de 2019.

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS

Relatório Mensal Simplificado do Andamento das Atividades

Mês de referência: Julho/2019
Município: CASTANHEIRAS - RO
Convênio nº:
Objeto: Plano Municipal de Saneamento Básico

1 – Introdução

O presente relatório tem o objetivo de apresentar as atividades desenvolvidas no mês de julho de 2019, relativas à mobilização da população e ao diagnóstico da saneamento prévios à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), em cumprimento ao estabelecido no TR da FUNASA, no que se refere ao Produto J, tendo ainda, por conseguinte, demonstrar o andamento do PMSB, com base no desenvolvimento dos produtos, bem como, as possíveis dificuldades enfrentadas até o momento.

2- Desenvolvimento

2.1 - Atividades Desenvolvidas:

1. Curso de capacitação na cidade de Ouro Preto d' Oeste para conhecimento dos fundamentos e dimensões da elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (fotos anexo I);
2. Elaboração e publicação do Decreto dos Comitês Executivo e de Coordenação (anexo II);
3. Reunião dos Comitês de Coordenação e Executivo para discussão e/ou aprovação do Produto D, transferência das informações e designação das atividades para cada grupo de trabalho (fotos anexo III, e ata da reunião anexo IV);
4. Entrega de panfletos nas escolas, divulgação em todos os meios de comunicação, fixação de cartazes em locais públicos específicos (anexo V);
5. Coleta de amostra da água dos setores de Castanheiras, Jardinópolis e linha 192 para diagnóstico, resultado ainda não confirmado (anexo VI);
6. Entrega de Ofício a Subestação de água – Caerd e visita a Câmara de Vereadores;
7. Audiência pública no dia 28 de agosto na Câmara Municipal de Castanheiras as 18 horas e no Distrito de Jardinópolis na Escola Eugenio Lazarin no dia 29 de agosto de 2019 as 18 horas, divulgação está sendo realizada nas escolas, redes

sociais, site oficial da prefeitura municipal e cartazes anexados em lugares públicos com maior fluxo de pessoas. (fotos anexo VII).

3 – Conclusão

A disponibilidade de pessoal é uma das maiores dificuldades encontradas na mobilização da comunidade e realização de diagnóstico de saneamento prévios ao PMSB. A maior parte dos membros dos Comitês exerce função na Prefeitura Municipal, e alguns deles exercem mais de uma função, deixando assim de dedicar 100% (cem por cento) ao PMSB. Mesmo assim, as atividades tem sido desenvolvidas para permitir a aquisição de informações necessárias à elaboração do PMSB.

CASTANHEIRAS – RO, 24 de agosto de 2019.

Melissa de Cássia Barbieri

Melissa de Cássia Barbieri, Presidente da CPL e Pregoeira, Coordenadora do **Comitê de Execução.**

DE ACORDO,

Comitê de Coordenação		
Nome	**Cargo**	**Assinatura**
Débora Simone Coelho Silva	Membro	
Alini Gomes Ferreira	membro	
José Sérgio dos Santos	Coordenador	
Aline T. Stragevitch	membra	
Adine Alves da Silva	membro	
Geniveldo José Santana	Membro	
Francisco Cunha	Vigilancia	
Gilmar N Reis	Membro	

ANEXO I

Persistência!
Castanheiras!!!

ACIOP

ANEXO II

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

CPL
DECRETO Nº196/2019

Rua Pinheiros, 2117 – CEP: 78992-000 – Castanheiras/RO
Telefone: (69) 3474-2014

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS

GABINETE DO PREFEITO
Avenida Jacarandá, nº. 100 - Centro - Castanheiras/RO CEP 76.948-000
CNPJ nº. 63.761.969/0001-03 - Fone/Fax 69 3474 2070 Site www.castanheiras.ro.gov.br

Decreto Municipal nº 196/GAB/2019 de 08 de Julho de 2019

"Cria e Nomeia os Membros dos Comitês de Coordenação e Executivo para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de CASTANHEIRAS – RO, e dá outras providências".

O PREFEITO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS - RO, SrºAlcides Zacarias Sobrinho, no uso das atribuições que lhe são conferidas pela lei Orgânica Municipal;
Considerando:
O Termo de Execução Descentralizada/**TED/FUNASA/IFRO n° 08/2017**, para elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB e a necessidade de instituir e nomear os membros dos **Comitês de Coordenação e Executivo,** em conformidade com o **Termo de Referência da FUNASA/2012,** para elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico;
A competência do Município para definir e organizar a prestação dos serviços públicos de interesse local; e A responsabilidade do Poder público Municipal em formular o Plano Municipal de Saneamento Básico e respectivamente a Política pública de Saneamento, nos termos da Lei 11.445 de 5 de janeiro de 2007, e do Decreto nº 7.217 de 21 de junho de 2010.
DECRETA:
Art. 1º Ficam criados os Comitês de Coordenação e Executivo responsáveis pela elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do Município de **CASTANHEIRAS - RO**:
Art. 2º Ficam designados os servidores e representantes da Sociedade Civil Organizada abaixo relacionados para compor o **Comitê de Coordenação.**

Nome	Função no Comitê	Representatividade
JOSÉ SERGIO CARDOSO DOS SANTOS	Titular Coordenador Geral	Prefeitura - Contador Geral
AMANDA DE SOUZA PEREIRA	Suplente Coordenador Adjunto	Prefeitura - Assessoria Jurídica
ALINE TONETI STRAGEVITCH	Membro (Titular)	Conselhos Municipais
GENIVALDO JOSÉ SANTANA	Membro (Suplente)	Conselhos Municipais
FRANCINEIA LIRA MOTA	Membro (Titular)	Secretaria Municipal de Saúde Vigilância de Saúde – SEMUSA
DEBORA SIMONE LEITE SILVA	Membro (Suplente)	Secretaria Municipal de Saúde Vigilância de Saúde – SEMUSA
GILMAR DO NASCIMENTO ROSA	Membro (Titular)	Congregação das Igrejas Evangélicas
MARIA DE LOURDES DA SILVA	Membro (Suplente)	Congregação das Igrejas Católicas

ROGÉRIO GOMES DE OLIVEIRA	Titular	Sindicato dos Trabalhadores

		Rurais
VALDINEI ZACARIAS MORETI	Membro (Suplente)	Associação Rural de Castanheiras
ALINE GOMES FERREIRA	Membro (Titular)	Secretaria de Administração
ALINE ALVES DA SILVA	Membro (Suplente)	Secretaria Municipal de Saúde Vigilância de Saúde - SEMUSA
SIRLENE SOMENZARI DE SOUZA EFFGEM	Titular	Câmara dos Vereadores
LUCIANA DALLA ROSA ANTONELO	Suplente	Câmara dos Vereadores
Representante do Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica (NICT)		Fundação Nacional de Saúde

Art. 3º As atribuições do **Comitê de Coordenação** do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB são: Discutir, avaliar e aprovar o trabalho produzido pelo **Comitê Executivo**, buscando promover a integração das ações de saneamento inclusive do ponto de vista de viabilidade técnica, operacional, financeira e ambiental, devendo reunir-se, no mínimo, a cada dois meses.

I - O **Comitê de Coordenação** é responsável pela coordenação e acompanhamento do processo de elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB, observando as atribuições descritas no Art. 2º deste Decreto.

II - As deliberações que porventura sejam tomadas pelo Comitê de Coordenação somente terão validade com a aprovação da maioria simples de seus membros, ou seja, metade mais um, em caso de empate, cabe ao **Coordenador Geral** o voto de desempate.

Art. 4º Ficam designados os servidores e representantes da Sociedade Civil Organizada abaixo relacionados para compor o **Comitê Executivo** do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB do município de **CASTANHEIRAS - RO**:

Nome	**Função no Comitê**	**Representatividade**
MELISSA DE CÁSSIA BARBIERI	Titular Coordenador Geral	Secretaria Municipal de Administração
ALLYSON FILIPE MOREIRA DA SILVA	Suplente Coordenador Adjunto	Prefeitura - Gabinete do Prefeito
MAISA DA SILVA SOARES	Membro (Titular)	SubCoordenadora de Ações Públicas da Saúde
FATIMA MARTINEZ	Membro (Suplente)	Coordenadora da Secretaria Municipal de Saúde
MARIA ELIANA FERRARI LAZARIN	Membro (Titular)	Secretária de Educação e Cultura
RAUL DOURADO NOIA	Membro (Suplente)	Secretaria de Assistência Social
LEONARDO CARDOSO	Titular - Assessor Técnico de Engenharia	Presidente da Associação dos Acadêmicos de Castanheiras.
LAURA KIYOKO KIMIE SATO	Titular - Assessor Técnico de Comunicação	Prefeitura - Gabinete do Prefeito
RENATO DE SOUSA	Suplente - Assessor Técnico de Comunicação	Prefeitura - Coordenador Geral de Administração
HEBER SANTOS GUIMARAES	Titular – Técnico em Informática	Técnico de Informática da Prefeitura Municipal

WESLEY BATISTA DE SOUZA	Suplente – Técnico em Informática	Serviços da Secretaria Municipal de Saúde – Assessoria Especial
ANDERSON HENRIQUE TOCACELI	Titular	Prestadora de Serviços de Água e Esgotos

Jeferson Junior Maximiano Branco	Suplente	Prestadora de Serviços de Água e Esgotos
Adel Rayol de Oliveira	Representante da Engenharia	Equipe Técnica Permanente IFRO/TED/FUNASA/Nº 08/2017
Gedeli Ferrazzo	Representante dos Estudos Sociais	Equipe Técnica Permanente IFRRO/TED/FUNASA/Nº 08/2017

Art. 5º As atribuições do **Comitê Executivo** do Plano Municipal de Saneamento Básico - PMSB são: Executar todas as atividades previstas no **Termo de Referência da FUNASA,** para Elaboração dos Planos Municipais de Saneamento Básico, apreciando as atividades de cada fase da elaboração do PMSB e de cada produto a ser entregue à FUNASA, submetendo-os à avaliação do **Comitê de Coordenação**; devendo observar os prazos indicados no cronograma de execução para finalização dos produtos.

I - **O Comitê Executivo,** no prazo de 30 dias corridos, a contar da aprovação deste Decreto pelo NICT/FUNASA, deverá apresentar para apreciação do Comitê de Coordenação o Plano Municipal de Mobilização Social (Produto B do PMSB).

II - **O Comitê Executivo** e de Coordenação contará com apoio técnico da Equipe do IFRO na elaboração de todos os Produtos do PMSB.

Art. 6ºO Plano Municipal de Mobilização Social (Produto B do PMSB) é o documento orientador das Estratégias de Mobilização Social e Comunicação do PMSB e deve definir a metodologia e os instrumentos que garantam à sociedade informações e participação no processo de formulação do Plano Municipal de Saneamento Básico, devendo contemplar: os mecanismos de comunicação para o acesso às informações, s canais para recebimento de críticas e sugestões, a realização de debates, conferências, seminários e audiências públicas abertas à população.

Art. 7º No assessoramento ao Comitê Executivo, e conforme as necessidades locais, poderão ser constituídos Grupos de Trabalho multidisciplinares, compostos por técnicos de áreas correlatas da sociedade civil e de outros processos locais de mobilização social e ação para assuntos de interesse convergentes com o saneamento básico, tais como: Câmaras Técnicas de Comitês de Bacias Hidrográficas, Conselhos de Habitação e de Saúde, entre outros.

§ Único - Nos municípios onde houver órgão técnico específico, próprio para o exercício das funções executivas de regulação e fiscalização (Agência Reguladora de Serviços Delegados) dos serviços de saneamento básico, o Comitê Executivo poderá contar com o apoio e representantes desse órgão.

Art. 8º Fica Revogado o Decreto anterior de nº **168/GAB/2019**.

Art. 9º Este Decreto entrará em Vigor na data de sua publicação, revogando as disposições em contrário.

Paço Municipal, Gabinete do Prefeito do Município de Castanheiras/RO, aos Oito Dias do Mês de Julho do ano de Dois Mil e Dezenove.

ALCIDES ZACARIAS SOBRINHO
Prefeito Municipal

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS

Publicado por:
Melissa de Cassia Barbieri
Código Identificador:05A00480

Matéria publicada no Diário Oficial dos Municípios do Estado de Rondônia no dia 31/07/2019. Edição 2512
A verificação de autenticidade da matéria pode ser

Rua Pinheiros, 2117 – CEP: 78992-000 – Castanheiras/RO
Telefone: (69) 3474-2014

feita informando o código identificador no site:
http://www.diariomunicipal.com.br/arom/

ANEXO III

ANEXO IV

ATA DA REUNIÃO

ANEXO V

ANEXO VI

ANEXO VII

PROJETO
SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs
CONVITE
O projeto Saber Viver, em parceria com a Prefeitura de Castanheiras, convida toda a comunidade para a Audiência Pública de lançamento do projeto de Apoio Técnico na Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.
Data
28 de agosto de 2019
Horário
18h
Local
Câmara Municipal de Castanheiras
Endereço
Av. Jacarandá, 2100 - Centro, Castanheiras – RO.
Saiba mais em:
saberviver.ifro.edu.br
projetosaberviver_ro
projetosaberviverRO
@saber_projeto
(69) 99274-5172
CASTANHEIRAS

PROJETO
SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs
CONVITE
O projeto Saber Viver, em parceria com a Prefeitura de <Nome do Município>, convida toda a comunidade para a Audiência Pública de lançamento do projeto de Apoio Técnico na Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico.
Data
29 de agosto de 2019
Horário
18h
Local
Escola Eugênio Lazarin, Jardinópolis
Endereço
Linha 172 Km 25 Lado Norte, Distrito Jardinópolis, Castanheiras - RO
Saiba mais em:
saberviver.ifro.edu.br
projetosaberviver_ro
projetosaberviverRO
@saber_projeto
(69) 99274-5172
CASTANHEIRAS

21

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Castanheiras (2019).

Figura 24—Relatório Mensal Simplificado do Andamento das Atividades Desenvolvidas no Mês de Agosto de 2019.

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS

Relatório Mensal Simplificado do Andamento das Atividades

Mês de referência: Agosto/2019
Município: CASTANHEIRAS - RO
Convênio Nº: TED/FUNASA/IFRO n. 08/2017
Objeto: Plano Municipal de Saneamento Básico

1 – Introdução

O presente relatório tem o objetivo de apresentar as atividades desenvolvidas no mês de agosto de 2019, relativas à elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB), em cumprimento ao estabelecido no TR da FUNASA, no que se refere ao Produto J, tendo ainda, por conseguinte, descrever a execução de atividades de mobilização comunitária e de investigação diagnóstica do saneamento prévias ao PMSB, com base no desenvolvimento dos produtos, bem como, as possíveis dificuldades enfrentadas até o momento.

2- Desenvolvimento

2.1 - Atividades Desenvolvidas:

1. Mobilização para as audiências públicas (fotos anexo I);
2. Primeira audiência pública no município de Castanheiras para apresentação do PMSB à população Castanheirense (fotos anexo II);
3. Reunião dos Comitês de Coordenação e Executivo juntamente com a equipe de assessoramento do IFRO, com o objetivo de alinhar as próximas ações para a construção do PMSB (fotos anexo III)
4. Segunda audiência pública no município de Castanheiras, realizada na escola Eugênio Lazarin, no Distrito Jardinópolis para apresentação do PMSB (fotos anexo IV)
5. Realização dos diagnósticos através da aplicação dos questionários de estudos sociais nas zonas urbana e rural (fotos anexo V);
6. Levantamento de dados dos quatro componentes do saneamento básico (esgotamento sanitário, drenagem das águas da chuva, abastecimento de água e manejo dos resíduos sólidos) no município de Castanheiras (fotos anexo VI)

Rua Pinheiros, 2117 – CEP: 78992-000 – Castanheiras/RO
Telefone: (69) 3474-2014

3 – Conclusão

Os diagnósticos do saneamento realizados através da aplicação dos questionários de estudos sociais e de engenharia foram realizados concomitantemente à divulgação das audiências públicas. Todas as atividades foram desenvolvidas com êxito, tornando as Audiências satisfatórias, ao considerar a participação da população do município de Castanheiras.

CASTANHEIRAS – RO, 08 de setembro de 2019.

Melissa de Cássia Barbieri, Presidente da CPL e Pregoeira, Coordenadora do **Comitê de Execução.**

De acordo,

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS

Melissa de Cássia Barbieri

Melissa de Cassia Barbieri, Presidente da CPL e Pregoeira, Coordenadora do **Comitê de Execução.**

De acordo,

Nome	Função no Comitê	ASSINATURA
JOSE SERGIO DOS SANTOS CARDOSO	Titular Coordenador Geral	
AMANDA DE SOUZA PEREIRA	Suplente Coordenador Adjunto	
ALINE TONETI STRAGEVITCH	Membro (Titular)	
GENIVALDO JOSÉ SANTANA	Membro (Suplente)	
FRANCINEIA LIRA MOTA	Membro (Titular)	
DEBORA SIMONE LEITE SILVA	Membro (Suplente)	
GILMAR DO NASCIMENTO ROSA	Membro (Titular)	
MARIA DE LOURDES DA SILVA	Membro (Suplente)	
ROGÉRIO GOMES DE OLIVEIRA	Titular	
VALDINEI ZACARIAS MORETI	Membro (Suplente)	
ALINE GOMES FERREIRA	Membro (Titular)	
ALINE ALVES DA SILVA	Membro (Suplente)	

ANEXO I

Divulgação das audiências públicas no município de Castanheiras, através de cartazes espalhados no município

ANEXO II

Primeira audiência pública no município de Castanheiras, na câmara de vereadores de Castanheiras

PLENÁRIO DELIBERATIVO
ROSALVO ALVES DA SILVA

ANEXO III

Reunião dos Comitês de Coordenação e Executivo juntamente com a equipe de assessoramento do IFRO, com o objetivo de alinhar as próximas ações para a construção do PMSB

ANEXO IV

Segunda audiência pública no município de Castanheiras, realizada na escola Eugênio Lazarin, no Distrito Jardinópolis para apresentação do PMSB

Sala destinada as crianças que foram para a audiência pública de apresentação do PMSB acompanhar seus pais, na escola Eugênio Lazarin, no Distrito Jardinópolis, no município de Castanheiras

ANEXO V

Pesquisadora e representante do IFRO explicando o PMSB aos alunos e ensinando a usar o aplicativo com os questionários de Estudos Sociais, que serviram para a coleta de dados das zonas urbana e rural

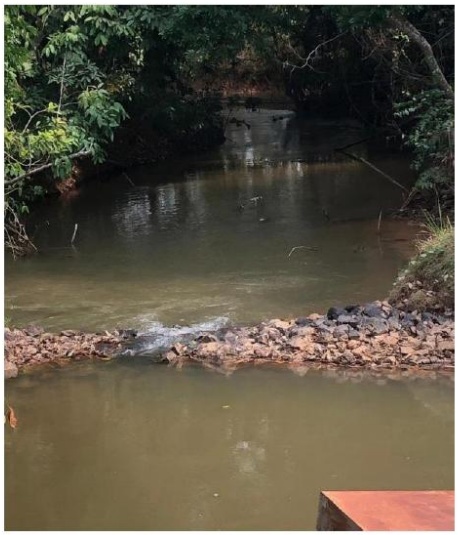
Alunos colaboradores e com alguns dos representantes dos comitês juntamente com a equipe técnica de assessoramento do IFRO, formaram a equipe de trabalho para a coleta de dados de Estudos Sociais aplicando questionários a população da zona urbana e zona rural

Coleta de dados de Estudos Sociais através da aplicação de questionários nas zonas urbana e rural

Coleta de dados de Estudos Sociais através da aplicação de questionários nas zonas urbana e rural

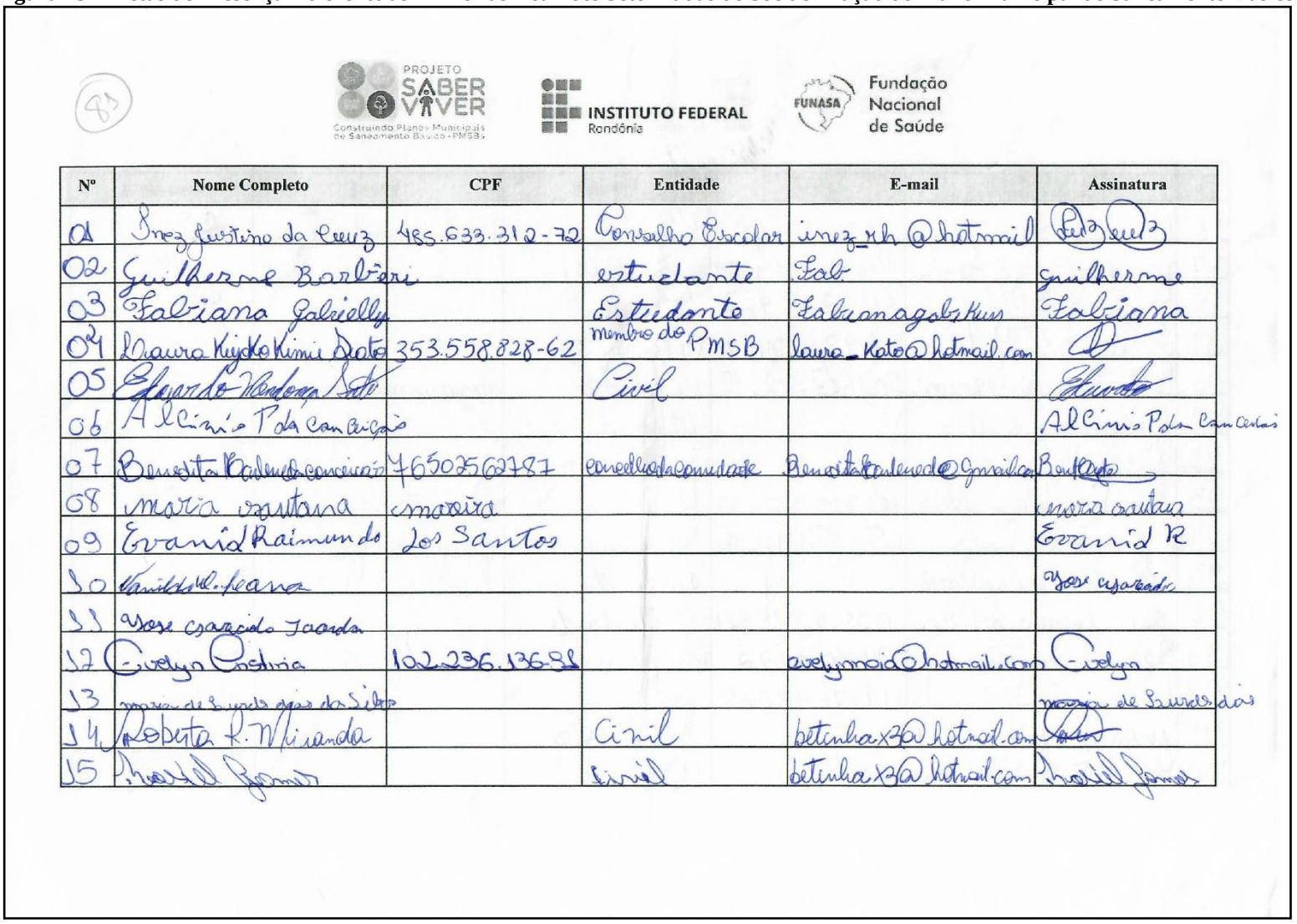
ANEXO VI

Levantamento de dados dos quatro componentes do saneamento básico (esgotamento sanitário, drenagem das águas da chuva, abastecimento de água e manejo dos resíduos sólidos) no município de Castanheiras



Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Castanheiras (2019).

Figura 25—Listas de Presença Referente às Primeiras Reuniões Setorizadas de Sociabilização do Plano Municipal de Saneamento Básico.



PROJETO SABER VIVER — Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs
INSTITUTO FEDERAL Rondônia
FUNASA Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
01	Inez Justino da Cruz	485.633.312-72	Conselho Escolar	inez_xh@hotmail	
02	Guilherme Barbieri		estudante	Gab	guilherme
03	Fabiana Gabrielly		Estudante	Fabianagabs@us	Fabiana
04	Laura Kiyoko Kimie Kato	353.558.828-62	membro do PMSB	laura_kato@hotmail.com	
05	Eduardo Medeiros Sato		Civil		Eduardo
06	Alcinio P da Conceição				Alcinio P da Conceição
07	Benedita Rodrigues da conceição	765025627 87	conselheira comunitária	Benedita Rodrigues@gmail.com	Benedita
08	maria cristiana	cmoreira			maria cristiana
09	Evanil Raimundo	dos Santos			Evanil R
10	Evanildo M. Ferreira				José Cipriano
11	José Cipriano Tavares				
12	Evelyn Cristina	102.236.136-88		evelynmaia@hotmail.com	Evelyn
13	Maria de Lourdes dos Santos				Maria de Lourdes dos
14	Roberta R. Miranda		Civil	betinha-x3@hotmail.com	
15	Marcelo Gomes		Civil	betinha-x3@hotmail.com	Marcelo Gomes

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
16	Luciana Della Rosa	04986189948	Vereadora	lucidellarosa@hotmail.com	
17	Maria da Penha B. Ribeiro	946.765.347-87	Servidor Público	penhabarcellosribeiro@hot	
18	Orlando A. P. Pereira	64277345-71	Vereador		
19	Neuza N. Antonio	369342242-72	População		
20	Elton Ferreira Nascimento	20166330210	Vereador	eltonnascimento-HOTMAIL.com	
21	Gyovanna A. Alves		Estudante		Gyovanna A. Alves
22	Francielly B. Antonio		Estudante		Francielly B. Antonio
23	Esterlucia Antonio Alves	768.185.352-68	A.C.S.	esterantonio@hotmail.com	
24	Queiroz dos Santos	650 954 402-06	Lavrador	queirozdossantos@hotmail.com	
25	Claudio Estrogevitch		Estudante		Claudio Estrogevitch
26	Felicia Luciano de Oliveira	035.482.532-10	Estudante		Felicia Luciano
27	Eliane M. Dias	574.060.652-72	Professora		Eliane
28	Leidmar O. Fernandes	81917643268	ACS.		
29	MARIO SERGIO PEREIRA		POPULAÇÃO		
30	Kalil F. Da Silva Barbosa		Estudante		Kalil Barbosa

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
31	Agata I mota				Agata
32	Allyson Filipe M. Silva	014.375.332-05	Prefeitura	allyson_filipe@hotmail.com	
33	Melissa del Barbosa	008.295.802-55	Prefeitura	russia-melissa@hotmail.com	
34	Waidma L. F. cardoso			Waidma.lfc@gmail.com	WA.FC
35	Fernando Monteiro	010.719.302-78	Sec. Planejamento	mendonca.mendonca2@hotmail.com	
36	Gleicione dos Anjos		Estudante		Gleicione
37	Ana Mery S Pereira		Estudante		Ana Mery
38	Jonas M Barroso		Prefeitura		
39	Josué S. de Lemos	010 828 072-14	PREFEITURA		
40	Fatima Martins	820.113.401-34	Saúde	fatinha_jaru@hotmail.com	
41	Reinaldo G. Oliveira	687.332.322-53	EDUCAÇÃO	reinaldodeliveiramusicos@gmail.com	
42	Jaicy Porto				Jaicy Porto
43	Alcides Jesus Silva	00198	Prefeitura		
44	Silvia Somenzari		Vereadora		
45	Pedro Vinicius				Pedro V

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
46	Raul Bernardo Vieira	007822682-18	Semas	Semascet@Hotmail.com	Raul Bernardo
47	Éritom Vinícius B. Soares		Estudante	eritom293@gmail.com	Éritom Vinícius
48	Luiz de Alencastro		População		Luiz de Alencastro
49	Keila Francelia Rosa	776283142 87	Servidora Público	Keila_mila@hotmail.com	
50	Luciana Mª. dos Santos	807.781.782-34	Servidora Pública	—	
51	Dias Rocha Pedro	944.848.992-72	Servidor Público	secretariadefazendacr@gmail.com	
52	Maria Vitoria		Estudante		Maria Vitoria
53	Eledmar O. Fernandes		Servidor Pública	eledmaroficial@hotmail.com	Eledmar O. Fernandes
54	Valnei Paizante	57414903220	População		Valnei Paizante
55	Wender Cleiton		estudante		Wender
56	Ygor G. Antunes		estudante		Ygor
57	Adriano [illegible]	88487056768,	População		
58	Marcia Cpe dos Santos	710.615.922-00	Professora	Marciaparecidaxavier@gmail.com	Marcia
59	Lindanci Dias dos Santos		Professora		
60	Jose Sergio dos Cadoro	67410367253	Prefeitura	sergiocadoro@live.com	

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
61	Francineia C mota	693180 93268	D. V. eg. lanco	Francineia_200720	
62	Renato Rupp de Souza	650 793 882-34	Agricultor	–	
63	Anderson A. Graceli	947397222-91	CAERD	–	
64	Débora Simone Leite Lima	386.589.332.53	Semusa	debora.simone.29@gmail.com	
65	Aurea Mendes	710 991 582-49	Caerd	–	
66	Erica Vieira de Souza	086.674.612.65	Prefeitura	–	
67	Mc da Lindy Silva	83084444400	Semusa	–	
68	Gilda R. Luminato	005293637-63	Lavradeiras	–	
69	Sedinei Diogo	690258688-87	Comerc.	–	
70	Zenilda Mota	878949802 00	Pedreiros	–	
71	Aline T. Stragevitch	929 217 872-53	SEMUSA	Stragevitch@hotmail.com	
72	Maria do Socorro	993.-	SEMUSA	–	
73	Elaine nascimento	825.043.65287	Semad	–	
74	Deus Pago		Produtora Rural	–	
75	Geivaldo da Silva		Fazendeiro		

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
76	[illegible]	71104198204	Psicologa Prefeitura Pedrulação		
77	Mariana Luiza Souza Denículi	025.302.172-38	Gabinete		Mariana Denículi
78					
79					
80					
81					
82					
83					
84					
85					
86					
87					
88					
89					
90					

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
91	Argentino		População		Argentino
92	Ana Aparecida		População		Ana
93	Laila Maria F		População		Laila
94	Luisa Soares	019.807.032.85	População		Luisa

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

J

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
01	Anselmo	040.028.922-93	Prefeitura		Anselmo
02	Sidinei Rodrigues da Silva		Agricultor		Sidinei Rodrigues da Silva
03	Fatima Martins	520.117.461-34	Saúde		
04	Geovaldo José Santos	27731286215	GABINETE	Coordenador de Campanha	
05	Sidinei Eloza	630258682-87	Comerciante		
06	Carlene Dias de Oliveira		Prefeitura		
07	Ruth Ponciano de Oliveira		Prefeitura		
08	Luciana Dalla Rosa	04386189948	Pecuarista	luciadallarosa@hotmail.com	
09	Leone Katia Machado	66458463200	ACS		
10	Gilmar Hurtado	53521625249	EEEFM Ponciano		
11	Antonio Costa		Prefeitura		
12	Alfredo Alves Santana		Prefeitura		Alfredo
13	Jonas Antonio	69926435268	Educação		
14	Maria Viviane Epifânio		Servidor		Maria Viviane E.
15	Sandra SOARES COSTA		Servidor		Sandra SOAC

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
16	Ianca Florencio Diniz	032992827-5	limpeza	Ianca.florencio.diniz@gmail.com	Ianca Florencio Diniz
17	Kalil F. Da Silva Soares	0099 04492-70	Estudante		Kalil Soares
18	Fatima R maciel		auxiliar cozinha		Fatima
19	Aline Gomes Ferreira	011.666.332-41	Rupulacão	alinefl-gomes@hotm	Aline
20	PEDRO		ESTUDÁTE		PEDRO
21	Eineia B de Souza		monitora.		Eineia.
22	Patricia F. da silva		populaçaã		Patricia F. da Silva
23	Eduardo Couto Rocha		Estudante		Eduardo C. Rocha
24	Kaul Eduardo Neves	007822682-18	Senso S	Senosad@Hotmail.com	Kaul Eduardo Neves
25	Éritom Vinicius B Soares		Estudante	eritom2933@gmail.com	Éritom Vinícius
26	Felipe da silva		Estudante		Felipe da silva
27	Romano R. K. de Souza	92272629	Sec. Saúde	romanoraquel.fsa@gmail	
28	Raquel da silva		Rupulação		
29	João Matos		Saúde Bucal		
30	Emanuelle Leal Reis		Estudante		Emanuelle

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

J

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
31	Arlindo Assunção	054519221-87	Vice prefeito		Arlindo A. Assunção
32	Geraldo de S. Ramos		Agricultores		
33	Maria T. Lozorin Tonetti		Func. Público		
34	Simone Gomes da		ADMINISTRADORA		
35	Allyson Filipe M. de Souza		CHEFE DE GABINETE		
36	Alcides Jacey Salvo	499.298.474-87	prefeito		
37	Waidma A. F. Cardoso		Servidor	Waidma.apc@gmail.com	W.A.F.C.
38	Marlon Eduardo F.C		Estudante	Marloneduardofc@gmail.com	M.E.F.C
39	Marcia Gomes		Servidor		Marcia
40	Fabiana Gabriely		Estudante	Fabianagabrielly@gmail.com	Fabiana
41	Abel Souza Oliveira	010 828 072-14	Funcionario Publico		
42	Elisangela Barros		C.S.D. Jardim		
43	Ana Mery S. Pereira		Estudante		Ana Mery
44	Gleicione dos Anjos		Estudante		Gleicione
45	Reginane Gonçalves	650959925204	1ª Dama/Ong	Reginejoh@gmail.com	Reginane

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
46	Melissa de C. Bastieri	008.295.802-55	Prefeitura	kassia-melissa@hotmail.com	
47	Ximão Fernandes	41885740204	agricultor		
48	Renatta rosa gomes	1	Estudante		Renatta
49	Bruna D. S. nascimento		Estudante		Bruna
50	Guilherme Barbosa		Estudante		Guilherme
51	Luzia Alvina da Silva		Funcionária		
52	Abnildon Aferdo Silva	602-418.452-20	Funcionário		
53	Jeronielle Rodrigues		Estudante		Jeronielle
54	Otilenio Jose Gonçalves		Agricultor		Otilenio
55	José Jorge dos S Cardoso	67410367253	Professor	sergio.scardoso@ifro.edu.br	
56	THalita Ribeiro		ESTUDANTE		THalita
57	Eliana martins		Semec		Eliana martins
58	Kaio Eduardo		estudante		Kaio
59					
60					

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

J

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
61	Maria Eliana.	478.527.122-15	semec	eliana.ribeiro@ifro.edu.br	
62	Beatriz Vaz Raimundo		estudante		Beatriz
63	Ellen Jayne Dias B.		Estudante		Ellen Jayne
64	Marcia da Silva	696.574.162-72	VIGILANTE		
65	Marlene de Souza		do lar		Marlene de Souza
66					
67					
68					
69					
70					
71					
72					
73					
74					
75					

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

J

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
91	Inez Justino da Cruz	485.633.312-72	Conselho Escolar	inezzrh@hotmail	
92	Elaine nascimento	825 045 652 87	Sinasa	—	
93	Luciméire Ferreira de Souza		Agricultora		
94	Carla Rodrigues da Silva		Agricultor		
95	Solange Apª da Silva Oliveira		Funcionária Pública		
96	Maria Jesuina do Lumbo		Agricultora		
97	Isabel Paula de Souza		Agricultora	Isabel Paula de Souza	
98					
99	Elivaldo Rogério da Silva		Agricultor		
100	Jaciany S. B.		Do lar		
101	Tina Paula g. da silva		Do lar		
102	Kauê da silva melo		Estudante		KAUÊ
103	Gleyshimm Conrat		agricultor		
104	Graziel R. Conrat		Estudante		
105	Renes de Oliveira.		Estudante		

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

INSTITUTO FEDERAL
Rondônia

FUNASA
Fundação Nacional de Saúde

Nº	Nome Completo	CPF	Entidade	E-mail	Assinatura
106	Mariano AP Pereira		População		Mariano AP Pereira
107					
108					
109					
110					
111					
112					
113					
114					
115					
116					
117					
118					
119					
120					

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

APÊNDICES

APÊNDICE A: PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO (PRODUTO D)

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/RO

Julho de 2022

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é de responsabilidade do município com a participação dos moradores, contando com a assessoria do IFRO e financeiro da FUNASA. TED Nº 08/2017

INSTITUTO FEDERAL Rondônia

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO D

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/RO

CASTANHEIRAS/RO

Julho de 2022

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO D

PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/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.

CASTANHEIRAS/RO

Julho de 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

Av. Jacarandá, nº 100, Centro, Castanheiras/RO, CEP: 76948-000, Telefone (69) 3474-2050

PREFEITO

Cícero Aparecido Godoi

VICE-PREFEITO

Onias Francisco Paizante

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE — FUNASA

Superintendência Estadual da Funasa em Rondônia (SUEST/RO)

Rua Festejos, nº 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 prospectivas 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 nº 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 nº 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

AGERO – Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados do Estado de Rondônia

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 do Estado de Rondônia

CAPEX – *Capital Expenditure*

CDP – Condicionantes, Deficiências e Potencialidades

CIMCERO – Consórcio Público Intermunicipal da Região Centro Leste do Estado de Rondônia

CONAMA – Conselho Nacional do Meio Ambiente

CORSAN – Companhia Riograndense de Saneamento

CPRM – Companhia de Pesquisa de Recursos Minerais

DBO – Demanda Bioquímica de Oxigênio

EMATER/RO – Entidade Autárquica de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia

EMBRAPA – Empresa Brasileira de Pesquisa Agropecuária

EPI – Equipamento de Proteção Individual

ETA – Estação de Tratamento de Água

ETE – Estação de Tratamento de Esgoto

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IBGE – Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística

IDARON – Agência de Defesa Sanitária Agrossilvopastoril do Estado de Rondônia

IFRO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

IPTU – Imposto Predial e Territorial Urbano

NBR – Norma Brasileira

OPEX – *Operational Expenditure*

PERS – Plano Estadual de Resíduos Sólidos

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PDDU – Plano Diretor de Drenagem Urbana

PGRCC – Plano de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil

PLANSAB – Plano Nacional de Saneamento Básico

PMGIRS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PMGIRSS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviços de Saúde

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PNRH – Plano Nacional de Recursos Hídricos

PNRS – Política Nacional de Resíduos Sólidos

PPA – Plano Plurianual

PPP – Parceria Público-Privada

PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada

RCC – Resíduos da Construção Civil

RDO – Resíduos Sólidos Domiciliares

REL – Reservatório Elevado

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

RSU – Resíduos Sólidos Urbanos

SAA– Sistema de Abastecimento de Água

SAAE – Serviço Autônomo de Água e Esgoto

SAI's – Soluções Alternativas Individuais

SEDAM – Secretaria de Estado de Desenvolvimento Ambiental

SEMOSP – Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SGRS – Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos

SINIR – Sistema Nacional de Informações sobre a Gestão dos Resíduos Sólidos

SISNAMA – Sistema Nacional do Meio Ambiente

SLU – Sistema de Limpeza Urbana

SMRSU – Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

SNVS – Sistema Nacional da Vigilância Sanitária

SST – Sólidos Suspensos Totais

SUASA – Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária

TBD – Tarifa Básica Anual de Disponibilidade do Serviço

TSMR – Taxa de Serviços de Manejo de Resíduos Residenciais e Não Residenciais

TR – Termo de Referência

VPL – Valor Presente Líquido

LISTA DE FIGURAS

Figura 1—Mapa Hidrográfico do Município de Castanheiras. 93
Figura 2—Igarapé Três de Novembro. 94
Figura 3—Igarapé do Cacau. 95
Figura 4—Igarapé Inominado, próximo ao Distrito de Jardinópolis. 96
Figura 5—Igarapé Jacurizal 97
Figura 6—Variantes dos Sistemas de Esgotamento Sanitário. 115
Figura 7—UASB + Lodos Ativados. 122
Figura 8—UASB + Lagoa Facultativa. 123
Figura 9—UASB + Filtro Biológico. 124
Figura 10—UASB + Lagoa Aerada e de Decantação. 125
Figura 11—Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa. 125
Figura 12—Lagoa Anaeróbia + Lagoa Aerada e de Decantação. 126
Figura 13—Fluxograma Para Escolha da Tecnologia Para Tratamento de Esgoto Doméstico em Comunidades Isoladas. 128
Figura 14—Esquema da Ligação Domiciliar de Esgoto. 132
Figura 15—Sistema Combinado Tanque Séptico/Filtro Biológico. 132
Figura 16—Esquema do Sumidouro. 133
Figura 17—Esquema de Vala de Infiltração. 134
Figura 18—Esquema de Vala de Filtração. 134
Figura 19—Tanque de Evapotranspiração. 135
Figura 20—Características das Alterações com a Urbanização. 146
Figura 21—Faixas de Ocupação. 148
Figura 22—Fluxograma de Implementação ou Adequação da Política. 157
Figura 23—Exemplo de Coletores Simples de Óleo de Cozinha, Pilhas e Lâmpadas Usadas. 163
Figura 24—Ligações Entre Logística Reversa, Responsabilidade Compartilhada, e Acordo Setorial. 169
Figura 25—Possíveis Áreas Para Implantação de Aterro Sanitário no Município de Castanheiras. 172
Figura 26—Síntese de Critérios de Elegibilidade e Diretrizes Para o Plano de Encerramento e Pós Encerramento de Lixões. 182

LISTA DE EQUAÇÕES

Equação 1—Coeficiente da Projeção Aritmética (Crescimento Populacional Segunda Uma Taxa Constante).....49
Equação 2—Vazão do Projeto.....81
Equação 3—Demanda Máxima de Água. 82
Equação 4—Produção Estimada de Esgoto. 102
Equação 5—Vazão Nominal de Esgoto. 102
Equação 6—Vazão Máxima de Esgoto. 102
Equação 7—Vazão Média de Esgoto. 103
Equação 8—Vazão Média de Esgoto. 110
Equação 9—Produção Estimada de Resíduos Sólidos. 150
Equação 10—Cálculo da Tarifa. 158
Equação 11—Cálculo da Tarifa Básica Anual de Disponibilidade do Serviço. 158
Equação 12—Cálculo do Valor Unitário da Receita Requerida. 158

LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 1—Evolução da População Recenseada do Município de Castanheiras/RO (1991-2019). 48
Gráfico 2—Ligações Ativas e Inativas do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal..... 55
Gráfico 3—Abastecimento de Água na Região Urbana do Município..... 56

LISTA DE TABELAS

Tabela 1—População Residente em Castanheiras/RO. 48
Tabela 2—Projeção e Estimativa Populacional Para Castanheiras/RO, de 2010 a 2042, Com Destaque Para os Anos de Início de Implantação do PMSB e de Previsão de Universalização Conforme a Lei nº 14.026/2020..... 50
Tabela 3—Variáveis do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal. 56
Tabela 4—Coeficientes de run-off Para Distintos Tipos de Áreas..... 69
Tabela 5—Coeficientes de run-off Para Distintos Tipos de Superfície. 69
Tabela 6—Principais Valores Adotados Para Realização do Prognóstico do SAA da Sede Municipal de Castanheiras/RO. 84
Tabela 7—Avaliação das Disponibilidades e Necessidades Para o SAA da Sede Municipal de Castanheiras/RO. 85
Tabela 8—Estimativa da Demanda de Água e Vazões de Água Para o Distrito de Jardinópolis. 87
Tabela 9—Estimativa da Demanda de Água e Vazões de Água Para a Agrovila da Linha 184. 89
Tabela 10—Estimativa da Demanda de Água e Vazões de Água Para as Demais Áreas Rurais..... 91
Tabela 11—Projeção da Vazão de Esgoto Para o Horizonte do PMSB de Castanheiras/RO..... 105
Tabela 12—Projeção da Vazão de Esgoto Para o Distrito de Jardinópolis. 107
Tabela 13—Projeção da Vazão de Esgoto Para a Agrovila da Linha 184. 109
Tabela 14—Avaliação da Carga Orgânica Gerada e a Demanda Por Coleta e Tratamento de Esgoto Para a Zona Rural de Castanheiras/RO. 111
Tabela 15—Geração de Resíduos Sólidos Por Tipo no Ano de 2019. 151

LISTA DE QUADROS

Quadro 1—Distribuição das Metas e Temporalidades. 24
Quadro 2—Matriz CDP Referente ao Abastecimento de Água: Área Urbana. 33
Quadro 3—Matriz CDP Referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Jardinópolis. 34
Quadro 4—Matriz CDP Referente ao Abastecimento de Água: Agrovila da Linha 184. 34
Quadro 5—Matriz CDP Referente ao Abastecimento de Água: Comunidades Rurais. . 35
Quadro 6—Matriz CDP Referente ao Esgotamento Sanitário: Área Urbana. 37
Quadro 7—Matriz CDP Referente ao Esgotamento Sanitário: Distrito de Jardinópolis. 37
Quadro 8—Matriz CDP Referente ao Esgotamento Sanitário: Agrovila da Linha 184.. 38
Quadro 9—Matriz CDP Referente ao Esgotamento Sanitário: Comunidades Rurais.... 38
Quadro 10—Matriz CDP Referente à Drenagem de Águas Pluviais: Área Urbana. 40
Quadro 11—Matriz CDP Referente à Drenagem de Águas Pluviais: Distrito de Jardinópolis. 41
Quadro 12—Matriz CDP Referente à Drenagem de Águas Pluviais: Agrovila da Linha 184. 41
Quadro 13—Matriz CDP Referente à Drenagem de Águas Pluviais: Comunidades Rurais. 41
Quadro 14—Matriz CDP Referente à Gestão dos Resíduos Sólidos: Área Urbana. 44
Quadro 15—Matriz CDP Referente à Gestão dos Resíduos Sólidos: Distrito de Jardinópolis. 45
Quadro 16—Matriz CDP Referente à Gestão dos Resíduos Sólidos: Agrovila da Linha 184. 45
Quadro 17—Matriz CDP Referente à Gestão dos Resíduos Sólidos: Comunidades Rurais. 45
Quadro 18—Cenário de Referência Para a Gestão dos Serviços de Saneamento Básico no Município, Segundo as Dimensões Nacional, Estadual e Local. 52
Quadro 19—Total de Ligações do SAA da Sede Municipal de Castanheiras no Ano de 2019. 55
Quadro 20—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras. 59
Quadro 21—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de

Água Tratada no Distrito de Jardinópolis. 60
Quadro 22—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184. 60
Quadro 23—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 61
Quadro 24—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras. 64
Quadro 25—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis. 64
Quadro 26—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184. 65
Quadro 27—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 65
Quadro 28—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras. 70
Quadro 29—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis. 71
Quadro 30—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184. 71
Quadro 31—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 71
Quadro 32—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras. 76
Quadro 33—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis. 77
Quadro 34—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184. 78
Quadro 35—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 78
Quadro 36—Possíveis Mananciais Para Abastecimento Futuro do Município de Castanheiras. 98
Quadro 37—Limites e/ou Condições de Coliformes Fecais Para Águas de Classe I. 112
Quadro 38—Condições e Padrões Específicos de Lançamento Direto de Efluentes Oriundos de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários. 113

Quadro 39—Padrões de Lançamento de Efluentes – Parâmetros Inorgânicos. 114
Quadro 40—Níveis de Tratamento. 116
Quadro 41—Tipos de Lagoas de Estabilização. 117
Quadro 42—Lodos Ativados e Suas Variantes. 117
Quadro 43—Sistemas Aeróbios Com Biofilmes. 118
Quadro 44—Sistemas Anaeróbios. 118
Quadro 45—Tipos de Disposição no Solo. 118
Quadro 46—Dados de Entrada ETEx Para a Sede Municipal. 119
Quadro 47—Dados de Entrada ETEx Para o Distrito de Jardinópolis. 119
Quadro 48—Dados de Entrada ETEx Para a Agrovila da Linha 184. 119
Quadro 49—Resultado dos Cálculos de Estimativa de Custos dos Tipos de ETEs Para a Sede Municipal de Castanheiras. 120
Quadro 50—Resultado dos Cálculos de Estimativa de Custos dos Tipos de ETEs para o Distrito de Jardinópolis. 121
Quadro 51—Resultado dos Cálculos de Estimativa de Custos dos Tipos de ETEs para a Agrovila da Linha 184. 121
Quadro 52—Síntese das Principais Características das Quinze Tecnologias Selecionadas Para o Tratamento de Esgoto de Comunidades Isoladas. 129
Quadro 53—Diretrizes e Medidas Mitigadoras a Serem Implantadas na Sede do Município 141
Quadro 54—Diretrizes e Medidas Mitigadoras a Serem Implantadas no Distrito de Jardinópolis. 142
Quadro 55—Diretrizes e Medidas Mitigadoras a Serem Implantadas na Agrovila da Linha 184. 142
Quadro 56—Diretrizes e Medidas Mitigadoras a Serem Implantadas nas Demais Localidades Rurais. 143
Quadro 57—Dispositivos de Controle na Fonte. 144
Quadro 58—Previsão de Geração de RDO Por Tipologia Conforme Horizonte do PMSB de Castanheiras. 152
Quadro 59—Despesas Com o Manejo dos Resíduos Sólidos e Serviços de Limpeza Pública no Ano de 2019 no Município de Castanheiras. 154
Quadro 60—Fatores Aplicáveis à Tarifa. 159
Quadro 61—Características da Área 1. 173
Quadro 62—Características da Área 2. 174

Quadro 63—Formas de Prestação Atual dos Serviços de Saneamento Básico no Município de Castanheiras. 185
Quadro 64—Quadro Síntese das Possibilidades de Prestação dos Serviços de Água e Esgoto e dos Sistemas de Cobrança Correspondentes. 188
Quadro 65—Quadro Síntese das Possibilidades de Prestação dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana de Cobrança Correspondentes. 189
Quadro 66—Qualificação dos Critérios Técnicos Referentes à Hierarquização das Modalidades Institucionais de Prestação de Serviços de Saneamento Básico. 192
Quadro 67—Análise Comparativa das Modalidade Institucionais, Considerando a Qualificação dos Critérios Para o Município de Castanheiras. 193
Quadro 68—Alternativas Mais Viáveis Para Prestação dos Serviços de Saneamento Básico. 196
Quadro 69—Eventos de Emergência e Contingência. 198

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 21
2 METODOLOGIA 29
3 ANÁLISE TÉCNICA ATUAL 32
3.1 Abastecimento de Água 33
3.1.1 Ações Prioritárias Referentes ao Abastecimento de Água 35
3.1.1.1 Área Urbana 35
3.1.1.2 Distrito de Jardinópolis 36
3.1.1.3 Agrovila da Linha 184 36
3.1.1.4 Demais Localidades Rurais 37
3.2 Esgotamento Sanitário 37
3.2.1 Ações Prioritárias Referentes ao Esgotamento Sanitário 38
3.2.1.1 Área Urbana 38
3.2.1.2 Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis 39
3.2.1.3 Núcleo Urbano da Agrovila da Linha 184 39
3.2.1.4 Demais Localidades Rurais 39
3.3 Drenagem de Águas Pluviais 40
3.3.1 Ações Prioritárias Referentes à Drenagem de Águas Pluviais 42
3.3.1.1 Área Urbana 42
3.3.1.2 Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis 42
3.3.1.3 Núcleo Urbano da Agrovila da Linha 184 43
3.3.1.4 Demais Localidades Rurais 43
3.4 Resíduos Sólidos 44
3.4.1 Ações Prioritárias Referentes à Gestão dos Resíduos Sólidos 46
3.4.1.1 Área Urbana 46
3.4.1.2 Distrito de Jardinópolis 46
3.4.1.3 Agrovila da Linha 184 47
3.4.1.4 Demais Localidades Rurais 47
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL E HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO 48
4.1 Dados Censitários e Projeção Populacional 48
5 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS 50
5.1 Abastecimento de Água 53
5.1.1 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Abastecimento de Água 58

5.2 Esgotamento Sanitário 62
5.2.1 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Esgotamento Sanitário 63
5.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 66
5.3.1 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Manejo de Águas Pluviais 69
5.4 Resíduos Sólidos 72
5.4.1 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Manejo de Resíduos Sólidos 75
6 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS E MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS 79
6.1 Abastecimento de Água 79
6.1.1 Diretrizes Para Avaliação do Padrão Quantitativo e Qualitativo do SAA 79
6.1.2 Projeção Estimativa da Demanda de Água 80
6.1.2.1 Zona Urbana 80
6.1.2.2 Distrito de Jardinópolis 86
6.1.2.3 Agrovila da Linha 184 88
6.1.2.4 Demais Áreas Rurais do Município 90
6.1.4 Descrição dos Principais Mananciais (Superficiais e/ou Subterrâneos) Passíveis de Utilização Para o Abastecimento de Água na Área de Planejamento 92
6.1.5 Definição das Alternativas de Manancial Para Atender a Área de Planejamento 98
6.1.6 Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia Para Atendimento da Demanda Calculada 99
6.1.6.1 Sede Municipal 99
6.1.6.2 Distrito de Jardinópolis 99
6.1.6.3 Agrovila da Linha 184 100
6.1.6.4 Demais Localidades Rurais 100
6.2 Esgotamento Sanitário 101
6.2.2 Projeção da Vazão de Esgotos e Estimativa da Carga e Concentração de DBO e Coliformes Fecais 101
6.2.2.1 Zona Urbana 101
6.2.2.2 Zona Rural 110
6.2.3 Padrão de Lançamento Para Efluente Final de SES 112
6.2.4 Sugestões de Soluções Técnicas Para a Problemática do Esgotamento Sanitário 115
6.2.4.1 Sistema 1 - UASB + Lodos Ativados 122
6.2.4.2 Sistema 2 - UASB + Lagoa Facultativa 122

6.2.4.3 Sistema 3 - UASB + Filtro Biológico.....123
6.2.4.4 Sistema 4 - UASB + Lagoa Aerada e de Decantação 124
6.2.4.5 Sistema 5 - Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa 125
6.2.4.6 Sistema 6 - Lagoa Anaeróbia + Lagoa Aerada e de Decantação.....126
6.2.4.7 Sistemas Baseados em Tecnologias Disponiveis no Manual de Saneamento Elaborado Pela FUNASA e Normas Técnicas da ABNT Para Tratamento de Esgotos em Comunidades 126
6.2.5 Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia Para Atendimento da Demanda Calculada 130
6.2.6 Melhorias Sanitárias Domésticas 131
6.2.6.1 Comparação das Alternativas de Tratamento dos Esgotos Sanitários: Se Centralizado ou Se Descentralizado, Justificando a Abordagem Selecionada 131
6.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais 138
6.3.1 Diretrizes Para Reduzir o Assoreamento de Cursos D'água e de Bacias de Detenção .139
6.3.2 Diretrizes Para Reduzir o Lançamento de Resíduos Sólidos nos Corpos D'água.....140
6.3.3 Diretrizes Para o Controle de Escoamento na Fonte 143
6.3.4 Diretrizes Para o Tratamento de Fundos de Vale 146
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 148
6.4 Gestão dos Resíduos Sólidos 149
6.4.1 Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos.....150
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 154
6.4.3 Novo Cenário e Exigências Para a Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços de Manejo dos Resíduos Sólidos.....159
6.4.4 Gerenciamento dos Resíduos Sólidos e Regras Para Transporte 160
6.4.4.1 Coleta Seletiva e Logística Reversa 162
6.4.4.2 Gestão dos Resíduos da Construção Civil.....163
6.4.5 Critérios Para Pontos de Apoio ao Sistema na Área de Planejamento (Apoio à Guarnição, Centros de Coleta Voluntária, Mensagens Educativas).....165
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 12.310/2010 e Outras Ações de Responsabilidade Compartilhada Pelo Ciclo de Vida dos Produtos 166

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) 170
6.4.8 Identificação de Áreas Favoráveis Para a Disposição Final de Resíduos 170
6.4.9 Procedimentos Operacionais e Especificações Mínimas a Serem Adotados nos Serviços, Incluída a Disposição Final Ambientalmente Adequada dos Rejeitos.....175
6.4.10 Aspectos Importantes no Encerramento de Lixões 181
7 PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO DESENVOLVIMENTO INSTITUCIONAL.....183
7.1 Modalidades Institucionais de Prestação de Serviços de Saneamento Básico à Disposição do Município 185
7.2 Conselho Municipal de Saneamento Básico.....196
8 PREVISÃO DE EVENTOS DE EMERGÊNCIA E CONTINGÊNCIA.....197
9 REFERÊNCIAS 201

1 INTRODUÇÃO

O relatório de Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D) do PMSB de Castanheiras/RO se propõe a apresentar os cenários atual e futuro para os quatro componentes que compõem o saneamento básico. 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 prospectivas 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 serviços, 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 n° 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 nº 11.445/07, que estabelece as diretrizes nacionais para o saneamento básico e para a Política Federal de Saneamento Básico, foi atualizada pela Lei nº 14.026, de 15 de julho de 2020.

Nessa direção, o Novo Marco Regulatório (Lei nº 14.026/2020), atualizou as diretrizes

da Lei do Saneamento Básico (Lei nº 11.445/2007) e promoveu mudanças na Lei nº 9.984/2000. Para tanto, destaca-se aqui 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% tenha acesso ao tratamento e à 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 de 2039.

- **Contratos de Concessão**

Uma atualização de fundamental importância é que, com a promulgação da nova 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 Novo Marco Regulatório do Saneamento Básico extingue os chamados "Contratos de Programa", firmados, sem licitação, entre Municípios e empresas estaduais de saneamento (asses 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 são 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 viabilizar as inclusões de acordo com a legislação vigente.

- **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 nº 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 nº 14.026/20, a temporalidade para cumprimento dessas metas, no que se refere à universalização do acesso à água potável para 99% da população e à coleta e tratamento de esgoto para 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	02 Anos
Curto Prazo	03 a 06 Anos	04 Anos
Médio Prazo	07 a 10 Anos	05 Anos
Total		11 Anos (Até 2033)
GESTÃO AUTÔNOMA		**TEMPORALIDADES**
Imediato	Até 02 Anos	02 Anos
Curto Prazo	03 a 05 Anos	03 Anos
Médio Prazo	06 a 09 Anos	04 Anos
Longo Prazo	10 a 17 Anos	08 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, serão delineados considerando-se as metas estabelecidas pelo Marco Regulatóriodo Saneamento Básico vigente. Da mesma forma, sua revisão está condicionada ao prazo não superior a 10 (dez) anos, conforme estabelecido na Lei nº 14.026/20, em seu Artigo 19, Inciso V e Parágrafo 4º.

Ressaltados estes pontos, adentra-se 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 Castanheiras.

De acordo com o relatório do Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C) do PMSB, a Sede do Município de Castanheiras conta com rede pública de abastecimento de água, gerida pela CAERD (responsável pelo fornecimento de água e implantação de rede de esgoto), atendendo 83% da população urbana, por meio de uma rede de distribuição de mais de 18,2 km de extensão.

Ainda assim, durante o levantamento de dados socioeconômicos, a amostra da população que afirmou se utilizar exclusivamente da rede de abastecimento é de 43%, e tal disparidade se dá por fatores como: a rede de abastecimento estar disponível, mas o morador não acessá-la por considerar a Solução Alternativa Individual (SAI) mais viável sanitária e economicamente; ou uso de dupla fonte de abastecimento, com ênfase para as SAI, devido a gratuidade das mesmas. Nesse sentido, ressalta-se a importância de se melhorar os processos de tratamento e distribuição do Sistema de Abastecimento de Água e ampliar a educação ambiental da população acerca da qualidade da água e seu uso para higiene e consumo humano.

A partir disso, os dados oficiais da CAERD apontam que 17% dos moradores urbanos se utilizam de Soluções Alternativas Individuais de acesso à água. Os dados de pesquisa com a população indicam, de outra parte, que 20% da população urbana se utilizam de poços amazonas como fonte de abastecimento, enquanto 37% se utilizam de soluções como minas, fontes e nascentes.

O Distrito de Jardinópolis e a Agrovila da Linha 184 são abastecidos por meio de respectivas Soluções Alternativas Coletivas, administradas pela Prefeitura Municipal de Castanheiras.

A Solução Alternativa Coletiva do Distrito de Jardinópolis é composta por captação com bombeamento em uma nascente, adução de água bruta para um Reservatório Elevado e distribuição para os usuários. Não há a etapa de tratamento. A SAC possui 11,4 km de extensão de rede de distribuição de água instalados, tendo um total de 192 ligações. As ligações não possuem hidrometração. De acordo com a Prefeitura Municipal, 100% dos habitantes da localidade (368 pessoas) se utilizam dessa fonte de abastecimento.

A Solução Alternativa Coletiva da Agrovila da Linha 184 é composta por captação realizada em poço tubular, reservação em um Reservatório Elevado (REL), e distribuição da água por gravidade por rede de distribuição, sem etapa de tratamento e sem hidrometração das

ligações existentes. Segundo informações da Secretaria Muncipal de Saúde de Castanheiras (2019), a Agrovila possui 31 habitantes e 100% dos moradores são atendidos pela SAC.

A população rural, no ano de 2010, correspondia a 77% da população total do Município (no ano de 2019 a porcentagem é de 76,6%). Essa população se utiliza de fontes individuais de abastecimento de água, tais como poços amazonas (69%), fontes e minas (18%), poços tubulares (8%), e/ou outras formas (5%).

Atualmente, o Município de Castanheiras não possui Sistema de Esgotamento Sanitário, de forma que a população utiliza soluções alternativas para a eliminação dos esgotos produzidos. O Município possui um Projeto de esgotamento sanitário, elaborado no ano de 2015, que ainda não foi implantado. De acordo com a Prefeitura Municipal, aguarda-se a finalização do Plano Municipal de Saneamento Básico para se operacionalizar a implantação do referido Projeto de forma integrada aos demais componentes do saneamento básico.

Na área urbana do Município, 96% dos domicílios destinam seus esgotamentos sanitários para fossas rudimentares, o que corresponde a um número de aproximadamente 275 domicílios; 4% afirmam utilizar fossas sépticas, o que representa aproximadamente 71 domicílios. Nas áreas rurais, 91,5% dos domicílios se utilizam de fossas rudimentares (aproximadamente 618 domicílios), enquanto 7,7% se utilizam de fossas sépticas (115 domicílios aproximadamente) e 0,8% de valas e sarjetas (1 domicílio). É importante destacar que os números de fossas sépticas muitas vezes são inflacionados devido ao desconhecimento da população acerca dos critérios técnicos para definicação de fossas sépticas. Nota-se que, na região, fossas rudimentares com revestimento interno de tijolo, concreto ou manilhas são erroneamente denominadas sépticas.

Quanto ao manejo de águas pluviais, a extensão do trecho viário da área urbana do Município é de 9,1 km, e 88,47% (8,06 km) das vias são pavimentadas. Do trecho com pavimentação asfáltica, 0,64 km possuem dispositivos de microdrenagem. No Distrito de Jardinópolis, do total de 5,97 km de malha viária, apenas 2,15 km ainda não possui asfaltamento. Sobre a malha viária total da área rural, segundo o Sistema de Proteção da Amazônia (SIPAM, 2009), existem 246,65 km de vias municipais compostas principalmente por Linhas Vicinais. A quilometragem levantada de malha viária pelo SIPAM aponta que há 19,40 km de Rodovias Estaduais pavimentadas e 71,43 km não pavimentadas.

A área urbana do Município possui um total de 18 bocas de lobo e suas respectivas galerias, construídas em concretos, aços e ferros, com diâmetros que variam entre 60 a 100

cm. A infraestrutura de microdrenagem está concentrada na região leste da Sede Municipal. Não foram identificadas bocas de lobo onde as ruas não possuem pavimentação asfáltica.

O Município de Castanheiras, atualmente, dispõe de coleta, transporte e disposição final adequada dos resíduos sólidos domiciliares, conforme estabelecido na legislação vigente. A limpeza das vias urbanas é realizada pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. O Município não possui Cooperativa de Catadores, sistema de coleta seletiva e, embora seja integrante do Consórcio Público Intermunicipal da Região Centro Leste do Estado de Rondônia (CIMCERO), não possui Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos (PMGIRS).

A coleta e o transporte dos resíduos domésticos na Sede do Município de Castanheiras são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e a prestação do serviço é realizada por meio do CIMCERO (através de Contrato de Concessão n° 085/2019). A Empresa contratada pelo CIMCERO para gestão dos serviços é a Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia EIRELI (CNPJ: 84.750.538/0001-03).

Toda a área urbana do Município e o Distrito de Jardinópolis são atendidos pelos serviços de coleta de resíduos sólidos domésticos. Não há coleta de resíduos sólidos domésticos na área rural do Município. A destinação final dos resíduos sólidos domiciliares é realizada em Aterro Sanitário, gerenciado pela Empresa Ecogear Soluções Ambientais de Tratamento e Disposição de Resíduos SPE LTDA. O Aterro Sanitário está localizado no Município de Novo Horizonte do Oeste, situado na RO-010, km 09, Lote 2-B, Gleba Bom Patrocínio, a 10 km da área urbana do Município de Novo Horizonte do Oeste.

Os resíduos sólidos domiciliares gerados na Agrovila da Linha 184 são compostos por resíduos orgânicos e inorgânicos. O local não possui cobertura de coleta e transporte dos resíduos sólidos. Assim, 100% dos resíduos gerados nessa área são depositados em buracos e enterrados ou são queimados.

A área rural do Município de Castanheiras também não possui coleta de resíduos sólidos domiciliares. Desta forma, 100% dos resíduos domiciliares gerados nessa área são destinados de forma alternativas.

A gestão para coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde dos estabelecimentos públicos do Município de Castanheiras é realizada através do CIMCERO. A coleta de RSS no Município é realizada pela Empresa Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia EIRELI, que realiza também a incineração como tratamento final do material.

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) dos estabelecimentos privados do Município de Castanheiras são unanimemente coletados, transportados e tratados pela Empresa Preserva Soluções LTDA, localizada no Município de Rolim de Moura/RO.

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. Nesse sentido, quanto ao abastecimento de água, 43% dos munícipes utilizam a rede pública de abastecimento (CAERD), 37% utilizam soluções alternativas, como minas, fontes e nascentes e 20% utilizam poços amazonas. Cerca de 32% dos entrevistados afirmaram que o abastecimento da residência apresenta problemas quanto à qualidade da água e frequência do fornecimento (falta d'água).

Na área rural, quando perguntados acerca do abastecimento de água na residência (quem/o que fornece a água que chega na residência), 18% disseram que a água provém de mina/nascente, 69% utilizam poço amazonas, 8% utilizam poço tubular, e 5% utilizam outras formas de abastecimento. Acerca do tipo de tratamento da água para consumo, em 28% dos domicílios entrevistados há utilização de filtro, 20% fazem tratamento com cloro, 17% utilizam filtro e cloro, 4% coam a água, 1% compram galão de água mineral, e em 30% dos domicílios a água para consumo não recebe tratamento

A destinação do esgoto é realizada, majoritariamente, por meio de fossas rudimentares (96%). O número reduzido de domicílios que afirmaram utilizar fossas sépticas (4%) pode, na verdade, estar se utilizando de fossas rudimentares com algum tipo de revestimento, causando certa confusão entre os termos, o que demonstra a necessária educação ambiental da comunidade local para a compreensão desses mecanismos de esgotamento e sua importância. Quando abordados sobre a frequência de limpeza das fossas, 94% responderam que não realizam limpeza. Em 60% dos domicílios entrevistados há separação do esgoto, entre a água residual utilizada nos sanitários e a água utilizada em pia/chuveiro/máquina de lavar.

Acerca do esgotamento sanitário na área rural, 91,5% destinam o esgoto para fossas rudimentares, 7,6% afirmam destinar para fossas sépticas e 0,8% para valas e sarjetas. Em 83% dos domicílios entrevistados é realizada separação entre águas dos vasos sanitários e águas de pias/chuveiros; sendo que 17% não realizam separação.

Nas questões relativas ao manejo de águas pluviais, o sistema de drenagem na Sede Municipal é composto predominantemente por drenagem superficial. A rede existente é incipiente e foi implantada para solucionar problemas pontuais. Segundo as entrevistas realizadas, 93% responderam que as ruas em que residem são pavimentadas, e 7% disseram

que os locais onde residem não são asfaltados. Um pouco mais da metade (53%) dos entrevistados afirmou que não há sistema de drenagem nas vias onde moram. No período chuvoso, 27% dos entrevistados afirmaram que enfrentam problemas, como: enxurrada, acúmulo de lixo, transbordamento de fossas e alagamento. Os problemas indicados ocorrem nas ruas e nos terrenos das casas.

Na área rural, a respeito do sistema de drenagem nas estradas, 87% dos moradores entrevistados responderam que não há sistema de drenagem em suas áreas, 6% responderam que há bueiro/manilhas, e 7% não souberam responder. No período chuvoso, 33% dos entrevistados disseram que em suas comunidades/localidades há problemas, como enchente, alagamento e enxurrada. Indagados se próximo às residências havia algum Igarapé ou Rio, 55% responderam "sim, com vegetação protegendo", 6% responderam "sim, sem vegetação protegendo", e 38% responderam "não há Rio/Igarapé próximo".

Por fim, quanto ao manejo de resíduo sólidos na Sede Municipal, 13% dos domicílios responderam que não há coleta em suas ruas. Dos domicílios onde há coleta de lixo, com relação à periodicidade da coleta, 83% responderam uma vez na semana, 2% responderam duas vezes na semana, e 15% não souberam responder. Além disso, 86% dos entrevistados consideram as ruas dos seus Bairros limpas. Dos domiciliários entrevistados na área rural do Município de Castanheiras, 99% afirmaram não existir coleta de lixo em suas localidades.

Mediante estas informações introdutórias apresentadas, segue 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 Castanheiras/RO.

Na identificação dos cenários atuais, foram consideradas as informações técnicas e as informações obtidas junto à 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 uma visão mais perceptível da real situação e assim garantir melhor análise e compreensão para a construção dos cenários de referência.

A Matriz de Condicionantes, Deficiências e Potencialidades (CDP) se aplica muito bem 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. (PMSB da PREFEITURA MUNICIPAL DE BLUMENAU, 2008, p.7).

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 vinte anos 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.

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 sobre 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 podem ser distribuídas ao longo do horizonte de vinte anos do PMSB e classificadas, seguindo-se o TR 2018 da FUNASA, como:

- Imediata ou Emergenciais: até 03 anos;
- Curto Prazo: entre 04 e 08 anos;
- Médio Prazo: entre 09 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 atual e futuro foram construídos e avaliados pelo Comitê Executivo e aprovados pelo Comitê de Coordenação, tendo sido considerados 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 foram se apropriando das ações necessárias para alcançar os objetivos definidos para o saneamento durante o processo de gerenciamento do PMSB de Castanheiras/RO.

3 ANÁLISE TÉCNICA ATUAL

O Município de Castanheiras, tal qual detalhadamente exposto no Diagnóstico Técnico-Participativo do PMSB (Produto C), é um Município pequeno onde a maior parte da população se encontra na área rural. No Diagnóstico Técnico-Participativo, foi possível definir quatro espaços socioeconômicos aproximados que servem de base para o agrupamento que setoriza o Prognóstico, considerando:

- a Sede Municipal (área urbana);
- o Distrito de Jardinópolis;
- a Agrovila da Linha 184;
- as demais 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	- Percentual de 83% de atendimento do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal; - Boa micromedição (99,29%); - Cobertura de 100% da rede de distribuição.
Deficiências	- Assoreamento no curso hídrico utilizado como manancial de captação da água bruta; - A prestadora de serviços não realiza o monitoramento da qualidade da água bruta conforme recomenda a legislação vigente; - Alto índice de perdas de água na distribuição (76,63%); - Existência de ligações clandestinas no Sistema; - Uso de poços rasos em área urbana atendida com SAA; - Ausência de macromedidores para medir a vazão; - Lançamento do lodo proveniente da ETA do SAA em local inadequado e sem o devido tratamento; - O SAA da Sede Municipal não atende plenamente a legislação vigente, no que tange ao número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de Sistema de Abastecimento; - Água do SAA da Sede Municipal com gosto forte de cloro na época da chuva; - Ocorrência de doenças relacionadas ao uso da água; - Falta de um programa de educação sanitária e ambiental; - Necessidade de um Plano Setorial de Abastecimento de Água; - Necessidade da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico; - Necessidade de criação de um programa de conservação dos solos e das águas no Município; - Necessidade da elaboração de um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.
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 gosto de cloro da água do SAA na época da chuva; - Reclamações quanto a ocorrência de intermitência na distribuição de água.

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

Quadro 3—Matriz CDP Referente ao Abastecimento de Água: Distrito de Jardinópolis.

Planejamento	Abastecimento de Água
Área	Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis
Condicionantes	- Índice de atendimento de 100% dos moradores; - Cobertura de 100% da rede de distribuição.
Deficiências	- A água é distribuída para a população sem passar pela etapa de tratamento; - O Município não realiza monitoramento da qualidade da água da SAC; - Falta de pressão nas tubulações de água; - As ligações não são hidrometradas; - Ocorrência de doenças relacionadas ao uso da água; - Tubulações instaladas sem critério de dimensionamento e projetos básicos; - A SAC não possui sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água.
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 à qualidade da água da nascente que abastece o Distrito (os moradores mencionaram que a água possui gosto e odor de ferrugem. Além disso, em épocas de chuva a água distribuída possui a presença de sólidos, o que aumenta sua turbidez); - Reclamações quanto à pressão da água que chega em seus domicílios.

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

Quadro 4—Matriz CDP Referente ao Abastecimento de Água: Agrovila da Linha 184.

Planejamento	Abastecimento de Água
Área	Núcleo Urbano da Agrovila da Linha 184
Condicionantes	- A SAC atende 100% da população aglomerada da comunidade.
Deficiências	- O Município não realiza monitoramento da qualidade da água distribuída da SAC; - Falta de pressão nas tubulações de água; - No ano de 2019, a Vigilância Sanitária realizou uma análise de qualidade da água no reservatório de distribuição e foi identificado a presença de coliformes totais; - As ligações não são hidrometradas; - A água é distribuída para a população sem passar pela etapa de tratamento; - A SAC não possui sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água.
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 à falta de pressão na rede de distribuição.

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

Quadro 5—Matriz CDP Referente ao Abastecimento de Água: Comunidades Rurais.

Planejamento	Abastecimento de Água
Área	Comunidades Rurais
Condicionantes	- A Vigilância Sanitária monitora a qualidade da água de algumas Soluções Alternativas Individuais da área rural do Município.
Deficiências	- Falta de tratamento da água utilizada pelos moradores; - Captação feita através de alternativas individuais (perfuração de poços rasos); - Eventual perfuração de poços próximos a fossas rudimentares; - Falta de informações cadastrais sobre soluções adotadas pelos moradores; - Falta de projetos e programas educacionais para o abastecimento de água adequado.
Potencialidades	- Política Federal do Saneamento Básico e disponibilidade de recursos a fundo para os Municípios; - Ação realizada pela Secretaria Municipal de Saúde fornece hipoclorito de sódio aos moradores.
Indicações da Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Alguns moradores não fazem nenhum tipo de tratamento da água para consumo.

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

- Substituição ou manutenção na rede de distribuição visando a redução das perdas de água;
- Atender à Lei nº 14.026/2020 e realizar a licitação de concessão para prestação dos serviços de tratamento e abastecimento de água ou instituir um SAAE;
- Implantação de macromedidores e micromedidores;
- Ampliar número de ligações domiciliares;
- Incentivar a população a fazer a ligação na rede de distribuição;
- Realizar o tratamento do lodo da ETA do SAA;
- Realizar adesão a uma agência reguladora;
- Cumprir com o controle de qualidade da água de acordo com os anexos da Portaria GM/MS 888/2021, incluindo as análises correspondentes aos demais parâmetros;
- Criar, implantar e propagar programas de educação sanitária e 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, principalmente do manancial de captação.

3.1.1.2 Distrito de Jardinópolis

- Atender a Lei nº 14.026/2020 e realizar a licitação da concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água ou instituir um SAAE, incluindo a prestação dos serviços no Distrito de Jardinópolis;
- Implantar a Estação de Tratamento de Água;
- Realizar macromedição e micromedição;
- Atender aos requisitos de monitoramento da legislação vigente referente à qualidade da água bruta e distribuída;
- 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;
- Criar e implantar programas de educação sanitária e ambiental para a população;
- Aumentar investimentos para reparação da SAC existente;
- Melhorar as estruturas da SAC (rede de distribuição) visando melhorar a pressão da água.

3.1.1.3 Agrovila da Linha 184

- Atender Lei nº 14.026/2020 e realizar a licitação da concessão para da prestação dos serviços de abastecimento de água ou instituir um SAAE;
- Implantar a Estação de Tratamento de Água;
- Realizar macromedição e micromedição;
- Atender aos requisitos de monitoramento da legislação vigente referente à qualidade da água bruta e distribuída;
- Melhorar as estruturas da SAC (rede de distribuição) visando melhorar a pressão da água.

3.1.1.4 Demais Localidades Rurais

- Criar e implantar programa de orientação à população quanto às formas de realizar tratamento mínimo (desinfecção) na água de poços antes do consumo;
- Implantar sistema de captação da água da chuva;
- Implantar reservatório de armazenamento da água captada pelas chuvas;
- Criar e implantar programas de proteção a nascentes e mananciais.

3.2 Esgotamento Sanitário

Quadro 6—Matriz CDP Referente ao Esgotamento Sanitário: Área Urbana.

Planejamento	Esgotamento Sanitário
Área	Urbana
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário; - Utilização de fossas rudimentares; - Lançamentos de águas cinzas a céu aberto; - Dificuldade de manutenção nas fossas existentes; - Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos; - Transbordamentos de fossas.
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 odor quando as fossas transbordam; - Grande parte dos moradores utiliza fossa do tipo rudimentar.

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

Quadro 7—Matriz CDP Referente ao Esgotamento Sanitário: Distrito de Jardinópolis.

Planejamento	Esgotamento Sanitário
Área	Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário; - Utilização de fossas rudimentares; - Lançamentos de águas cinzas a céu aberto; - Dificuldade de manutenção nas fossas existentes; - 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 de fossas rudimentares.

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

Quadro 8—Matriz CDP Referente ao Esgotamento Sanitário: Agrovila da Linha 184.

Planejamento	Esgotamento Sanitário
Área	Núcleo Urbano da Agrovila da Linha 184
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Não há infraestrutura de esgotamento sanitário coletivo (coleta, tratamento e destinação final adequada); - Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário; - Dificuldade de manutenção nas fossas existentes.
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 Esgotamento Sanitário no Núcleo Urbano; - Uso de fossas rudimentares.

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

Quadro 9—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; - Ausência de programas e incentivos para soluções individuais adequadas na zona rural e para a população de baixa renda.
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.

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

- Atender a Lei nº 14.026/2020 e realizar a licitação da concessão para prestação dos serviços de esgotamento sanitário ou instituir um SAAE;
- Executar projeto de Sistema de 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;
- Criar e implantar programas de educação sanitária e ambiental para a população.

3.2.1.2 Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis

- Atender a Lei nº 14.026/2020 e realizar a licitação da concessão para prestação dos serviços de esgotamento sanitário ou instituir um SAAE, incluindo a prestação dos serviços no Distrito de Jardinópolis;
- Elaborar e executar projeto de sistemas descentralizados semicoletivos ou unifamiliares de esgotamento sanitário de forma que a manutenção seja realizada pelos moradoradores no bojo de um programa específico de treinamento e capacitação previsto nesse PMSB;
- 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;
- Criar e implantar programas de educação sanitária e ambiental para a população;
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.2.1.3 Núcleo Urbano da Agrovila da Linha 184

- Atender a Lei nº 14.026/2020 e realizar a licitação da concessão para prestação dos serviços de esgotamento sanitário ou instituir um SAAE;
- Elaborar e executar projeto de sistemas descentralizados semicoletivos ou unifamiliares de esgotamento sanitário de forma que a manutenção seja realizada pelos moradoradores no bojo de um programa específico de treinamento e capacitação previsto nesse PMSB;
- 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;
- Criar e implantar programas de educação sanitária e ambiental para a população;
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.2.1.4 Demais Localidades Rurais

- Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário junto aos Programas Federais;
- Implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica

desenvolvida pela EMBRAPA, 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 e ambiental para a população frente à problemática do esgotamento sanitário na zona rural;
- Eliminar soluções alternativas individuais com padrão construtivo inadequado.

3.3 Drenagem de Águas Pluviais

Quadro 10—Matriz CDP Referente à Drenagem de Águas Pluviais: Área Urbana.

Planejamento	Drenagem de Águas Pluviais
Área	Urbana
Condicionantes	- Existência de soluções pontuais de drenagem; - Existência de obras de microdrenagem (meios-fios, sarjetas, valetas e canaletas, e bocas de lobo).
Deficiências	- Falta de microdrenagem em quantidade e distribuição suficientes; - Áreas com ocorrências de alagamentos temporários; - Ausência de limpeza/manutenção dos dispositivos de microdrenagem existentes; - Inexistência de previsão específica de orçamento para obras do setor de drenagem; - Inexistência de equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem; - Inexistência de uma política de cobrança dos serviços de drenagem; - Ausência de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem; - Inexistência de Lei Municipal específica de drenagem pluvial; - Ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem; - Presença de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem.
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	- O sistema de drenagem não é suficiente; - Alagamentos temporários durante os eventos chuvosos, e enxurradas ocorrentes nas ruas não pavimentadas.

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

Quadro 11—Matriz CDP Referente à Drenagem de Águas Pluviais: Distrito de Jardinópolis.

Planejamento	Drenagem de Águas Pluviais
Área	Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis
Condicionantes	- Existência de obras de microdrenagem (meios-fios, sarjetas, valetas e canaletas, e bocas de lobo).
Deficiências	- Dispositivos de microdrenagem existentes não abrangem toda a área urbana do Distrito; - Ocorrência de erosões em vias pavimentadas e vias não pavimentadas; - Falta de manutenção/limpeza das bocas de lobo e suas respectivas galerias; - Dispositivos de microdrenagem (bocas de lobo) obstruídos e em más condições estruturais.
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	- Falta de microdrenagem em quantidade e distribuição suficientes.

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

Quadro 12—Matriz CDP Referente à Drenagem de Águas Pluviais: Agrovila da Linha 184.

Planejamento	Drenagem de Águas Pluviais
Área	Núcleo Urbano da Agrovila da Linha 184
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Falta de pavimentação asfáltica; - Não há dispositivos de microdrenagem instalados.
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 na localidade.

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

Quadro 13—Matriz CDP Referente à Drenagem de Águas Pluviais: Comunidades Rurais.

Planejamento	Drenagem de Águas Pluviais
Área	Comunidades Rurais
Condicionantes	- Possui canais de macrodrenagem natural (Rios e Igarapés).
Deficiências	- Falta de macrodrenagem artificial; - 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 Sociedade nos Eventos Setoriais na fase de Mobilização Social	- Preocupação quanto à acessibilidade das estradas no período chuvoso.

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;
- Elaborar Plano Setorial de Drenagem de Águas Pluviais;
- Realizar obras de macrodrenagem artificial e microdrenagem;
- Melhorar infraestrutura realizando limpeza dos 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 e ambiental para a população;
- Elaborar banco de dados com informações referentes ao sistema de drenagem existente e conforme forem implantados;
- Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem;
- Criar e implantar programas de conservação do solo e da água.

3.3.1.2 Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis

- Realizar limpeza/manutenção das infraestruturas existentes de drenagem, proporcionando melhor escoamento das águas das chuvas;
- Investir na melhoria e ampliação do sistema de drenagem;
- Realizar cobrança pelos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais urbanas, na forma de tributos, inclusive taxas, ou tarifas e outros preços públicos, em conformidade com o regime de prestação do serviço ou das suas atividades;
- Captar recursos para execução de projetos de drenagem pluvial;
- Elaborar planejamento estratégico para a manutenção dos dispositivos de drenagem.

3.3.1.3 Núcleo Urbano da Agrovila da Linha 184

- Implantar sistemas de escoamento das águas pluviais nas estradas vicinais;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhorar o escoamento das águas conforme a demanda específica de cada ponto.

3.3.1.4 Demais Localidades Rurais

- Implantar sistemas de escoamento das águas pluviais nas estradas vicinais;
- Implantar macrodrenagem artificial (bueiros, galerias e pontes) para melhorar o escoamento das águas conforme a demanda específica de cada ponto;
- Elaborar e implantar projetos para promover a recuperação das matas ciliares e das nascentes;
- 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 14—Matriz CDP Referente à Gestão dos Resíduos Sólidos: Área Urbana.

Planejamento	Resíduos Sólidos
Área	Urbana
Condicionantes	- Contrato com o CIMCERO para destinação final adequada dos resíduos domiciliares; - Cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios; - Coleta de resíduos sólidos realizada conforme cronograma; - Contrato com Empresa terceirizada para o manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde públicos.
Deficiências	- Ausência de coleta seletiva; - Não possui controle na fonte da geração de resíduos; - Resíduos recicláveis são coletados juntos com a coleta convencional; - Resíduos perigosos são coletados juntos com a coleta convencional; - Não possui iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos; - Não possui Cooperativa ou Associação de Catadores de Materiais Recicláveis; - Gerenciamento inadequado de RCC; - Gerenciamento inadequado de resíduos verdes; - Gerenciamento inadequado de resíduos volumosos; - Custo elevado na destinação final dos resíduos; - O Município de Castanheiras não realiza a cobrança de nenhum tipo de taxa pelos serviços de limpeza pública urbana e de coleta de resíduos sólidos; - Lançamento inadequado de resíduos na área do antigo Lixão; - O Município não possui um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para recuperar a área do antigo Lixão; - Falta de educação sanitária e ambiental; - Falta de política de gestão da logística reversa; - Não possui o PMGIRS; - Não possui o PMGIRSS.
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	- Existem poucas lixeiras nos espaços públicos; - Destinação inadequada de resíduos na área do antigo Lixão.

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

Quadro 15—Matriz CDP Referente à Gestão dos Resíduos Sólidos: Distrito de Jardinópolis.

Planejamento	Resíduos Sólidos
Área	Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis
Condicionantes	- Cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios; - Coleta de resíduos sólidos realizada conforme cronograma.
Deficiências	- Resíduos recicláveis são coletados juntos com a coleta convencional; - Resíduos perigosos são coletados juntos com a coleta convencional; - Não possui iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos; - Não há arrecadação com os serviços de coleta de lixo; - Gerenciamento inadequado de RCC; - Gerenciamento inadequado de resíduos verdes; - Gerenciamento inadequado de resíduos volumosos; - Custo elevado na destinação final dos resíduos; - Falta de infraestrutura para limpeza pública e coleta seletiva; - Não existe Cooperativa de Catadores; - Falta de política de gestão da logística reversa; - Falta de programa de educação sanitária e ambiental.
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	- Apenas coleta dos resíduos domiciliares.

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

Quadro 16—Matriz CDP Referente à Gestão dos Resíduos Sólidos: Agrovila da Linha 184.

Planejamento	Resíduos Sólidos
Área	Núcleo Urbano da Agrovila da Linha 184
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Resíduos são queimados e/ou enterrados pelos moradores; - Falta de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) ou Ecopontos; - Risco de contaminação do solo e do lençol freático; - Falta de programa de educação sanitária e ambiental.
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 costumam queimar ou enterrar o lixo.

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

Quadro 17—Matriz CDP Referente à Gestão dos Resíduos Sólidos: Comunidades Rurais.

Planejamento	Resíduos Sólidos
Área	Comunidades Rurais
Condicionantes	- Não possui.
Deficiências	- Resíduos são queimados e/ou enterrados pelos moradores; - Falta de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) e Ecopontos; - Risco de contaminação do solo e do lençol freático; - Falta de programa de educação sanitária e ambiental.
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 da área rural costumam queimar e 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

- Realizar 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, a fim de buscar sustentabilidade econômico-financeira;
- Implantar galpão de compostagem;
- Elaborar políticas que priorizem a logística reversa;
- Implantar área de triagem de Resíduos de Construção Civil (RCC);
- Implantar Área para moagem e trituração de resíduos lenhosos finos e folhas;
- Implantar coleta seletiva;
- Implantar conjunto de baias para segregação de resíduos especiais (lâmpadas fluorescentes e afins; eletroeletrônicos; pilhas e baterias; carcaças de pneus inservíveis);
- Implementar iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos junto à população;
- Criar Cooperativa ou Associação de Catadores de Materiais Recicláveis.

3.4.1.2 Distrito de Jardinópolis

- Implantar coleta seletiva;
- Criar e implantar Ecopontos para coleta de resíduos perigosos, como: lâmpadas fluorescentes e afins; eletroeletrônicos; pilhas e baterias; carcaças de pneus inservíveis;
- Implementar iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos junto à população;
- Realizar mutirões programados para coleta dos resíduos volumosos e de construção civil;
- Realizar 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.

3.4.1.3 Agrovila da Linha 184

- Instalar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs);
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Instalar Ecopontos;
- Criar e implantar programas de educação sanitária e ambiental para a população frente à problemática da queima e enterramento, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de resíduos secos dos Ecopontos;
- Realizar 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.

3.4.1.4 Demais Localidades Rurais

- Instalar Pontos de Entrega Voluntária (PEVs);
- Criar infraestrutura para gestão dos resíduos sólidos, com aproveitamento dos resíduos orgânicos;
- Instalar Ecopontos;
- Criar e implantar programas de educação sanitária ambiental para a população frente à problemática da queima e enterramento, como também das técnicas de segregação na fonte e de destinação de resíduos secos dos Ecopontos;
- Realizar 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.

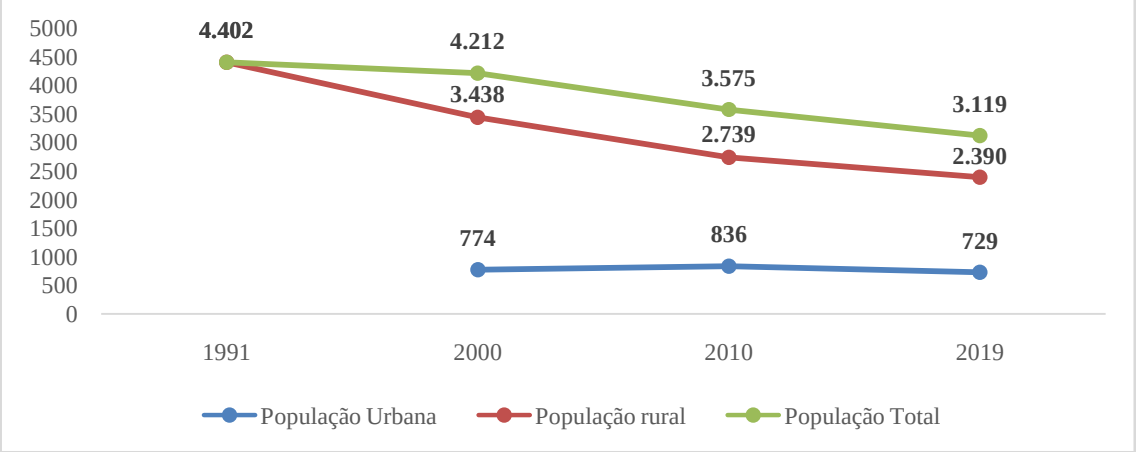
4 PROJEÇÃO POPULACIONAL E HORIZONTE DO PLANO DE SANEAMENTO

Esta seção apresenta a estimativa da população a ser atendida ao longo do horizonte temporal de 20 (vinte) 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 Castanheiras era de 3.575 habitantes, dos quais 836 habitavam na região urbana e 2.739 eram habitantes das áreas rurais. A estimativa populacional para 2019 era de 3.119 habitantes (729 na área urbana e 2.390 na área rural). 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 Castanheiras/RO (1991-2019).



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

Tabela 1—População Residente em Castanheiras/RO.

POPULAÇÃO	1991	2000	2010	2019
População Total	4.402	4.212	3.575	3.119
População Masculina	2.355	2.248	1.829	-
População Feminina	2.047	1.964	1.746	-
População Urbana	-	774	836	729
População Rural	4.402	3.438	2.739	2.390

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

Para fins de construção dos cenários e realização de prognósticos quanto ao planejamento estratégico, foi considerado um alcance da projeção populacional de 20 (vinte)

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 realizar a projeção populacional, é necessária a taxa de crescimento da população, a qual pode ser obtida por vários métodos. Neste Relatório, foi utilizado o método aritmético. A Equação 1 apresenta o cálculo realizado para estimar a taxa de crescimento aritmético (r) em um determinado período.

Equação 1—Coeficiente da Projeção Aritmética (Crescimento Populacional Segunda Uma Taxa Constante).

$$Ka = \frac{P_f - P_i}{(T_f - T_i)}$$

Onde:
Pf e Pi são as populações dos anos final e inicial, respectivamente;
Tf e Ti são anos final de inicial, respectivamente.

A taxa de crescimento populacional de -0,44% para a população do Município corresponde à taxa de crescimento aritmética do período de 1991 a 2010. Sendo assim, pôde-se realizar a projeção populacional, apresentada na Tabela 2.

Tabela 2—Projeção e Estimativa Populacional Para Castanheiras/RO, de 2010 a 2042, Com Destaque Para os Anos de Início de Implantação do PMSB e de Previsão de Universalização Conforme a Lei nº 14.026/2020.

ANO	POPULAÇÃO TOTAL	POPULAÇÃO URBANA	POPULAÇÃO RURAL
2010	3.575	836	2.739
2011	3.531	826	2.706
2012	3.488	816	2.672
2013	3.444	805	2.639
2014	3.401	795	2.606
2015	3.357	785	2.572
2016	3.314	775	2.539
2017	3.270	765	2.506
2018	3.227	755	2.472
2019	3.183	744	2.439
2020	3.140	734	2.406
2021	3.096	724	2.372
2022	3.053	714	2.339
2023	3.009	704	2.305
2024	2.966	694	2.272
2025	2.922	683	2.239
2026	2.879	673	2.205
2027	2.835	663	2.172
2028	2.792	653	2.139
2029	2.748	643	2.105
2030	2.704	632	2.072
2031	2.661	622	2.039
2032	2.617	612	2.005
2033	2.574	602	1.972
2034	2.530	592	1.939
2035	2.487	582	1.905
2036	2.443	571	1.872
2037	2.400	561	1.839
2038	2.356	551	1.805
2039	2.313	541	1.772
2040	2.269	531	1.739
2041	2.226	520	1.705
2042	2.182	510	1.672

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

5 CENÁRIOS, OBJETIVOS E METAS

Os cenários de referência baseiam a elaboração do Plano Estratégico de Ação, o qual contém os Programas, Projetos e Ações formulados para os componentes de abastecimento de água, esgotamento sanitário, drenagem de águas pluviais urbanas e gerenciamento de resíduos sólidos, considerando o recorte temporal especificado de 20 (vinte) anos.

Seguindo a metodologia proposta pelo Termo de Referência Para Elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico (FUNASA, 2018), o Quadro 18 demonstra o cenário de referência atual do Município, o qual encontra-se em estado regular. A partir deste cenário, pode-se construir o Plano Estratégico de Ação.

Quadro 18—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 Entre 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 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 03 anos), de curto prazo (04 a 08 anos), de médio prazo (09 a 12 anos) e de longo prazo (13 a 20), considerando os cenários almejados a serem realizados no futuro em Castanheiras.

Em referência ao abastecimento de água, está proposta uma alternativa para aprimoramento dos Sistemas de Abastecimento de Água de Castanheiras 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 às 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.

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 à 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 vinte 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;

Referente à drenagem das águas pluviais, visa demonstrar a importância do planejamento 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.

5.1 Abastecimento de Água

No objetivo da ampliação quali-quantitativa da prestação dos serviços de água e a universalização do atendimento, 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.

A questão do abastecimento de água no Município de Castanheiras é bastante diversa, apresentando como tipologias de fornecimento de água tanto a rede geral de abastecimento (SAA na Sede Municipal), quanto Soluções Alternativas Coletivas (SAC) (no Distrito de Jardinópolis e na Agrovila da Linha 184), e Soluções Alternativas Individuais (SAI) em todo o território municipal.

A estrutura do SAA da Sede do Município de Castanheiras é composta por captação por bombeamento de água bruta do tipo superficial no Igarapé Três de Novembro, através de um conjunto de motobomba submersível, instalado sob flutuante metálico. Esse conjunto elevatório aduz a água bruta por meio de duas adutoras até a Estação de Tratamento de Água do tipo compacta metálica fechada, onde a água passa pelas etapas de floculação, decantação e filtração.

Após o tratamento, a água segue para o Reservatório Semienterrado de concreto armado, onde passa pela etapa de cloração e através de uma Estação Elevatória de Água Tratada (EEAT) com um conjunto de motobomba centrífugas de eixo horizontal, a água é distribuída para as residências em tempo integral.

Através da mesma EEAT, a água é recalcada para o Reservatório Elevado de concreto armado que fica dentro da área da ETA. O Reservatório Elevado é o responsável pela distribuição de água por gravidade para as residências em tempo integral.

O Sistema possui 18,2 km de extensão de rede de distribuição de água instalados, tendo um total de 531 ligações totais (Quadro 19). Do total de 531 ligações, 264 são ligações ativas e hidrometradas (CAERD, 2019) (Gráfico 2). O Sistema atende 83% da população

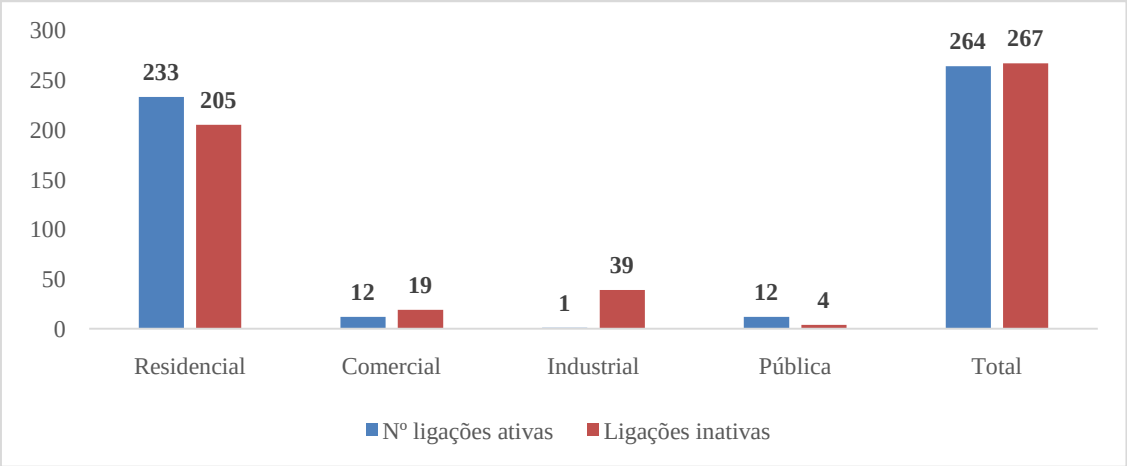
urbana. Dessa forma, 17% dos habitantes urbanos utilizam Soluções Alternativas Individuais de abastecimento de água.

Quadro 19—Total de Ligações do SAA da Sede Municipal de Castanheiras no Ano de 2019.

Categoria	Ligações Totais	Ligações Ativas	Ligações Não Ativas	Ligações Hidrometradas	Ligações Factíveis	Economias Ativas	Volume consumido (m^3)
Residenciais	438	233	200	233	52	236	29.527
Comerciais	31	12	19	12	2	12	1.055
Industriais	40	1	39	1	30	1	78
Públicas	22	18	4	18	1	20	4.277
Total	531	264	267	264	85	269	39.937

Fonte: CAERD (2019).

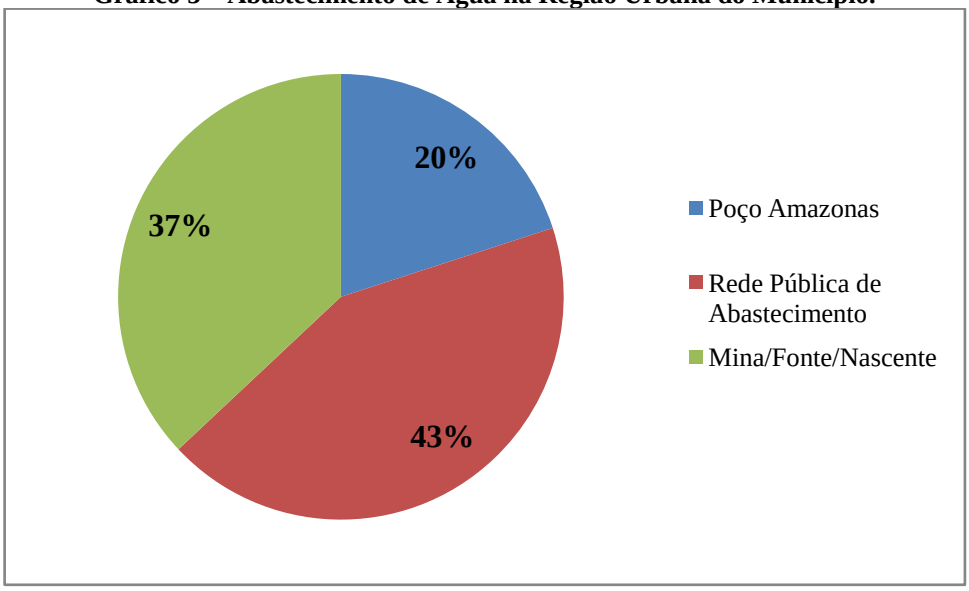
Gráfico 2—Ligações Ativas e Inativas do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal.



Fonte: CAERD (2019).

Confrontados com os dados coletados nas entrevistas à população na fase do levantamento de dados, nota-se uma considerável disparidade entre o indíce de atendimento de água pelo SAA (83%) e a adesão da população urbana (43%). Diversos fatores contribuem para essa discrepância entre oferta e adesão, tais como: o fato de a tubulação estar disponível para uso do domicílio, mas o morador não utilizar o SAA por motivos como valores do pagamento ou maior confiança no poço particular; ou, ainda, o uso de dupla fonte de abastecimento no domicílio, isto é, ainda que o domicílio esteja conectado à rede pública de abastecimento, a população mantém a SAI de abastecimento ativa (Gráfico 3).

Gráfico 3—Abastecimento de Água na Região Urbana do Município.



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

Em relação aos volumes de água no ano de 2019, a prestadora disponibilizou o volume médio anual de água produzida e tratada de 149.516 m³. Por sua vez, o volume consumido foi de 34.937 m³ e o volume faturado foi de 41.296 m³, o que implica em um índice de perdas na distribuição de 72,38% (CAERD, 2019).

Na Tabela 3 são demonstrados os valores das variáveis do Sistema de Abastecimento de Água da Sede do Município de Castanheiras.

Tabela 3—Variáveis do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal.

VARIÁVEIS	VALOR	UNIDADE
Nº de Ligações Ativas	264	Ligações
Índice de Atendimento	83	%
Volume Médio de Água Produzida	149.516	m³/ano
Volume Produzido/Economia	-	m³/economia
Consumo *per capita*	138,32	L/hab.dia
Índice de Reservação	-	%
Volume Consumido	34.937	m³/ano
Volume Faturado	41.296	m³/ano
Índice de Perdas	72,38	%
Índice de Arrecadação	97,74	%
Índice de Inadimplência	2,26	
Índice de Macromedição	0	%
Índice de Hidrometração	99,29	%

Fonte: CAERD (2019); SNIS (2021).

Analisando as vazões dos Rios fornecidas pela Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico e as projeções apresentadas pela CAERD, é notório que o Sistema atende à demanda prevista, analisando-se a vazão no período chuvoso e seco. Porém, é necessária

atenção para os usos desses mananciais, com monitoramento da Bacia Hidrográfica e evitando o acesso indiscriminado de pessoas, bem como a preservação da vegetação no entorno e a coibição de lançamento de esgotos sem tratamento.

Ao analisar o indicador de perdas na distribuição do SAA de Castanheiras disponível no SNIS para o ano de 2019, percebe-se que 76,63% da água produzida é perdida na distribuição. Esses valores são considerados elevados quando comparado com a média nacional que é de 39,2%, e está acima da média da Região Norte e do Estado de Rondônia que é de 55,2% e 60,7%, respectivamente (SNIS, 2019).

O Sistema de Abastecimento de Água (SAA) da Sede Municipal de Castanheiras não possui macromedidores de água. No que tange à micromedição, conforme apresentado, as ligações são micromedidas através de hidrômetros, e possui um índice de 99,29% de ligações hidrometradas.

O abastecimento de água no Distrito de Jardinópolis é realizado por meio de Solução Alternativa Coletiva (SAC). Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde de Castanheiras (2019), o Distrito de Jardinópolis possui 368 habitantes e 100% dos moradores são atendidos pela SAC.

A SAC existente no Distrito é um sistema simples, e não há Estação de Tratamento de Água, nem mesmo equipamentos para medições de dados relacionados a volume de água captado, volume produzido, volume faturado, medidores de vazões, e não são realizadas análises/medições de parâmetros de acordo com o estabelecido pela legislação vigente.

A estrutura da SAC é composta por captação com bombeamento em uma nascente, adução de água bruta para um Reservatório Elevado e distribuição para os usuários. Não há a etapa de tratamento.

Na Agrovila da Linha 184 também existe uma Solução Alternativa Coletiva. Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde de Castanheiras (2019), a Agrovila possui 31 habitantes e 100% dos moradores são atendidos pela SAC. A SAC existente na Agrovila é um sistema simples e não há Estação de Tratamento de Água. Também não há equipamentos para medições de dados relacionados a volume de água captado, volume produzido, volume faturado, medidores de vazões, e não são realizadas análises/medições de parâmetros de acordo com o estabelecido pela legislação vigente.

A SAC da Agrovila da Linha 184 atende 100% da população aglomerada da localidade, e sua infraestrutura é composta por uma captação realizada em poço tubular, que leva a água para um Reservatório Elevado (REL), e distribui a água por gravidade por rede de

distribuição. Não possui a etapa de tratamento e as ligações existentes não são hidrometradas.

Nas demais áreas da zona rural os habitantes se utilizam, majoritariamente, de poços amazonas. Quando avaliadas as condições físicas dos locais, é notório que muitos poços estão próximos ou abaixo da altitude de fossas, abertos ou em locais inadequados.

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 Castanheiras/RO apresenta a necessidade de uma 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 o alcance da universalização do saneamento e a garantia de um fornecimento de água potável à população. A seguir estão relacionados os cenários atuais, os objetivos e as metas relativos ao abastecimento de água potável.

Quadro 20—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Percentual de 83% de atendimento do Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal.	Ampliar do Sistema de Abastecimento de Água em vistas da universalização do serviço, atendendo a 99% da população.	Médio Prazo	1
2	Boa micromedição (99,29%).	Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Médio Prazo	2
3	Cobertura de 100% da rede de distribuição.	Manter a cobertura da rede de abastecimento de água urbano, em vistas da universalização do serviço.	Contínuo	1, 2, 3, 4
4	Assoreamento no curso hídrico utilizado como manancial de captação da água bruta.	Criar um programa de conservação dos solos e das águas no Município.	Médio Prazo	2
5	Existência de ligações clandestinas no Sistema.	Incentivar a população a fazer a ligação na rede de distribuição.	Médio Prazo	2
6	Alto índice de perdas de água na distribuição (76,63%).	Reduzir o índice de perdas de 76,63% para 20%.	Imediato	1
7	Uso de poços rasos em área urbana atendida com SAA.	Reduzir o uso de soluções individuais em área coberta pelo SAA.	Médio Prazo	1
8	Ausência de macromedidores para medir a vazão.	Instalar macromedidor para contribuir com o processo de redução de perdas.	Médio Prazo	2
9	Lançamento do lodo proveniente da ETA do SAA em local inadequado e sem o devido tratamento.	Realizar o tratamento e destinação ambientalmente adequada do lodo da Estação de Tratamento de Água.	Médio Prazo	2
10	O SAA da Sede Municipal não atende plenamente a legislação vigente, no que tange ao número mínimo de amostras e frequência para o controle da qualidade da água de Sistema de Abastecimento.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
11	Água do SAA da Sede Municipal com gosto forte de cloro na época da chuva.	Acompanhar protocolos de monitoramento da qualidade da água distribuida à população.	Contínuo	1, 2, 3, 4
12	Falta de um programa de educação sanitária e ambiental.	Promover a educação sanitária e ambiental para atender a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e a zona rural.	Contínuo	1, 2, 3, 4
13	Necessidade de um Plano Setorial de Abastecimento de Água.	Implantar Plano Setorial para o Sistema de Abastecimento de Água.	Médio Prazo	2
14	Necessidade de criação de um programa de conservação dos solos e das águas no Município.	Criar um programa de conservação dos solos e das águas no Município.	Médio Prazo	2
15	Necessidade da criação do Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico.	Criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico.	Imediato	1
16	Necessidade da elaboração de um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Elaborar um Programa Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Médio Prazo	2
17	Necessidade de atendimento da Lei n° 14.026/2020 referente à concessão ou instituição de SAAE.	Realizar a licitação da concessão para prestação dos serviços de abastecimento de água ou instituir um SAAE, considerando a prestação dos serviços em todo o território.	Imediato	1

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

Quadro 21—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Distrito de Jardinópolis.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Índice de atendimento de 100% dos moradores.	Manter a cobertura de abastecimento de água urbano em 100% em vistas da universalização do serviço.	Contínuo	1, 2, 3, 4
2	Cobertura de 100% da rede de distribuição.	Manter a cobertura de abastecimento de água urbano em 100% em vistas da universalização do serviço.	Contínuo	1, 2, 3, 4
3	A água é distribuída para a população sem passar pela etapa de tratamento.	Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Imediato	1
4	O Município não realiza monitoramento da qualidade da água da SAC.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
5	Falta de pressão nas tubulações de água.	Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Imediato	1
6	As ligações não são hidrometradas.	Implantar hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Médio Prazo	2
7	Ocorrência de doenças relacionadas ao uso da água.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
8	Tubulações instaladas sem critério de dimensionamento e projetos básicos.	Elaborar projetos de dimensionamento da tubulação instalada visando melhorias no sistema de distribuição.	Médio Prazo	2
9	A SAC não possui sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água.	Implantar sistema de tarifação adequado à realidade da área.	Imediato	1

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

Quadro 22—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	A SAC atende 100% da população aglomerada da comunidade.	Manter a cobertura de abastecimento de água urbano em 100% em vistas da universalização do serviço.	Contínuo	1, 2, 3, 4
2	O Município não realiza monitoramento da qualidade da água distribuída da SAC.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
3	Falta de pressão nas tubulações de água.	Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Imediato	1
4	As ligações não são hidrometradas.	Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Médio Prazo	2
5	No ano de 2019, a Vigilância Sanitária realizou uma análise de qualidade da água no reservatório de distribuição e foi identificado a presença de coliformes totais.	Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Imediato	1
6	A água é distribuída para a população sem passar pela etapa de tratamento.	Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Imediato	1
7	A SAC não possui sustentabilidade econômico-financeira na prestação dos serviços de abastecimento de água.	Implantar sistema de tarifação adequado à realidade da área.	Imediato	1

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

Quadro 23—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	A Vigilância Sanitária monitora a qualidade da água de algumas Soluções Alternativas Individuais da área rural do Município.	Manter e ampliar o monitoramento da qualidade da água dos poços.	Contínuo	1, 2, 3, 4
2	Falta de tratamento da água utilizada pelos moradores.	Criar um programa de conscientização, com auxílio da Vigilância Sanitária, para os moradores da área rural realizarem a etapa de tratamento da água antes do consumo.	Imediato	1
3	Captação feita através de alternativas individuais (perfuração de poços rasos).	Implantar de soluções eficientes de alternativas de tratamento e abastecimento de água que atenda a 99% da população local.	Imediata	1
4	Falta de informações cadastrais sobre soluções adotadas pelos moradores.	Criar um banco de dados na Prefeitura Municipal/Secretaria Municipal de Saúde.	Médio Prazo	2
5	Falta de projetos e programas educacionais para o abastecimento de água adequado.	Criar um programa de conscientização, com auxílio da Vigilância Sanitária, para os moradores da área rural realizarem a etapa de tratamento da água antes do consumo.	Imediato	1
6	Eventual perfuração de poços próximos a fossas rudimentares.	Criar um programa de conscientização, com auxílio da Vigilância Sanitária, para os moradores sobre a importância de construir os poços de abastecimento distantes das fossas.	Imediato	1

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

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 na área urbana, nos Distritos e área rural do Município;
- 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 infraestruturas adequadas à realidade socioeconômica e ambiental local;
- Avaliação consistente do Plano Tarifário para a cobrança dos serviços de esgotamento sanitário junto à Concessionária de saneamento do Município;
- Ação fiscalizadora capacitada dos Órgãos competentes, quanto à liberação de construções e 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.

Atualmente, o Município de Castanheiras não possui Sistema de Esgotamento Sanitário. Desta forma, a população faz uso de soluções alternativas para a eliminação dos esgotos produzidos. De acordo com informações da Prefeitura Municipal, o Município possui um Projeto de esgotamento sanitário elaborado no ano de 2015, porém ainda não foi implantado. Segundo a Prefeitura Municipal, aguarda-se a finalização do Plano Municipal de Saneamento Básico para se operacionalizar a implantação do referido Projeto de forma integrada aos demais componentes do saneamento básico.

De acordo com dados da Secretaria Municipal de Saúde (2019), o Município de Castanheiras possui cerca de 83,28% de moradores que utilizam fossas rudimentares e

16,48% que fazem uso de fossas sépticas. Questionada acerca do elevado número de fossas sépticas, a Secretaria Municipal de Saúde afirmou que em muitos casos não fica claro para a população qual a diferença entre fossa séptica e fossa rudimentar. A população costuma denominar “fossas sépticas” sem que as mesmas se enquadrem nos padrões técnicos que esta solução alternativa de esgotamento exige, tratando-se, em muitos casos, apenas de fossas rudimentares com algum tipo de reboco interno ou estrutura de manilhas como suporte lateral.

Na Sede do Município, atualmente há 348 domicílios (Secretaria Municipal de Saúde, 2019), e de acordo com o levantamento de dados realizado pela equipe do Projeto Saber Viver e colaboradores junto à população, cerca de 96% das soluções alternativas individuais utilizadas na Sede Municipal são do tipo fossa rudimentar e 4% da população afirmou destinar seu esgoto para fossa séptica.

O Distrito de Jardinópolis possui cerca de 368 habitantes, distribuídos em 180 domicílios (Secretaria Municipal de Saúde, 2019), e cerca de 100% dos moradores utilizam métodos alternativos para lançamento dos esgotos domésticos.

A Agrovila da Linha 184 possui cerca de 31 habitantes que são distribuídos em 10 domicílios. Segundo dados da Secretaria Municipal de Saúde (2019), 100% dos moradores da localidade fazem uso de sistemas alternativos para lançamentos dos esgotos domésticos, sendo que cerca de 98% fazem uso de fossas rudimentares.

A área rural de Castanheiras possui atualmente cerca de 734 domicílios (Secretaria Municipal de Saúde, 2019). Destes, 84,20% dos moradores da área rural do Município fazem uso de fossas rudimentares como destinação final dos esgotos domésticos produzidos nos domicílios.

5.2.1 Síntese dos Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Esgotamento Sanitário

O Município de Castanheiras não possui Sistema de Esgotamento Sanitario, de modo que 100% dos habitantes se utilizam de soluções individuais para destinação dos esgotos, com prevalência de fossas rudimentares tanto na área urbana quanto nas áreas rurais. Porém, estas soluções apresentam muitos problemas, causando contaminação do lençol freático e de corpos hídricos. Sendo assim, as alternativas propostas para o tratamento de esgoto sanitário gerado no Município são descritas a seguir.

Quadro 24—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário.	Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Imediato	1
2	Utilização de fossas rudimentares.	Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Imediato	1
3	Lançamentos de águas cinzas a céu aberto.	Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Imediato	1
4	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1
5	Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1
6	Transbordamentos de fossas.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1

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

Quadro 25—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Núcleo Urbano do Distrito de Jardinópolis.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Ausência de Sistema de Esgotamento Sanitário.	Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Imediato	1
2	Utilização de fossas rudimentares.	Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Imediato	1
3	Lançamentos de águas cinzas a céu aberto.	Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Imediato	1
4	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1
5	Equipamentos públicos possuem fossas rudimentares como destinação final dos esgotos.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1

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

Quadro 26—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Não há infraestrutura de esgotamento sanitário coletivo (coleta, tratamento e destinação final adequada).	Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Imediato	1
2	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário.	Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Imediato	1
3	Dificuldade de manutenção nas fossas existentes.	Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	1

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

Quadro 27—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Uso de fossas rudimentares entre outras destinações inadequadas para o esgotamento sanitário.	Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Imediato	1
2	Ausência de programas e incentivos para soluções individuais adequadas na zona rural e para a população de baixa renda.	Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário junto aos Programas Federais e implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica desenvolvida pela EMBRAPA.	Imediato	1

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

5.3 Drenagem e Manejo de Águas Pluviais

As diretrizes norteadoras dos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais são basicamente: a universalização do sistema de drenagem e manejo de águas pluviais adequado 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 (APP).

Quanto à macrodrenagem, o escoamento das águas pluviais da Sede Municipal de Castanheiras ocorre diretamente, por gravidade, por canais naturais (como córregos, fundos de vale e áreas de várzea). A Sede Municipal é margeada por três Igarapés, sendo eles o Igarapé Três de Novembro (localizado ao oeste), o Igarapé Inominado (localizado ao sul) e o Igarapé do Cacau (localizado ao leste da área urbana do Município), sendo estes que receptam as águas provenientes da microdrenagem e do escoamento superficial pluvial. Assim, toda precipitação que incide na área urbanizada da Sede Municipal tem os Igarapés como destino principal, seja por escoamento superficial ou pela contribuição da microdrenagem.

Observa-se que no planejamento urbano do Município não houve investimentos em obras de macrodrenagem, como também se deixou de privilegiar, suficientemente, áreas de parques e áreas verdes, que embora existam estão em pequeno número e extensão. A previsão deste tipo de equipamento público em quantidade e distribuição suficiente é extremamente importante para melhor atender o escoamento das águas pluviais urbanas.

Na área rural do Município de Castanheiras, foram encontrados dispositivos de macrodrenagem artificiais (como galerias e bueiros), que são feitos para permitir a passagem do escoamento das águas de nascentes, córregos e Igarapés que escoam até os afluentes maiores. As localidades da zona rural não possuem um planejamento para conservação das águas e dos solos da região, sendo realizados apenas reparos corretivos. Dessa forma, o escoamento das águas pluviais torna-se dificultoso, gerando acumulação de água nas estradas, erosão em diversos pontos da malha viária, acarretando o afloramento de rochas, assoreamento ao longo das Linhas Vicinais devido ao processo de cascalhamento e deficiência de drenagem e contenção do carreamento de solo para curso d’água.

Através da análise de imagens de satélite foi possível obter a extensão do trecho viário da área urbana de Castanheiras. O trecho viário da Sede Municipal é de 9,1 km, sendo que 8,06 km (88,57%) possuem pavimentação asfáltica e as vias não pavimentadas totalizam 1,04

km (11,42%).

A Sede do Município possui um total de 18 bocas de lobo e suas respectivas galerias, construídas em concretos, aços e ferros, com diâmetros que variam entre 60 a 100 cm. A infraestrutura de microdrenagem está concentrada na região leste da Sede Municipal. Não foram identificadas bocas de lobo onde as ruas não possuem pavimentação asfáltica.

Através da análise de imagens de satélite foi possível obter a extensão do trecho viário da área urbana do Distrito de Jardinópolis, sendo 4,93 km e 62,47% (3,08 km) das vias são pavimentadas. Do trecho com pavimentação asfáltica, 0,62 km (12,57%) possuem dispositivos de microdrenagem (meios-fios, sarjetas e bocas de lobo). Nas vias não pavimentadas não foram identificados dispositivos de microdrenagem. Não houve relatos de grandes problemas causados por alagamentos nas ruas do Distrito, durante a etapa de realização das reuniões setorizadas.

Os principais fundos de vale da Sede do Município de Castanheiras são representados pelos canais de drenagem natural que estão inseridos próximos à área urbanizada. Foram identificados fundos de vales formados por Igarapés, sendo eles: Igarapé Inominado, Igarapé Três de Novembro e Igarapé do Cacau.

Os principais fundos de vale identificados no Distrito de Jardinópolis são representados por canais de drenagem natural que margeiam o perímetro urbano do Distrito. Foram identificados fundos de vales formados por Igarapés, sendo eles: Igarapé Inominado e Igarapé Jacurinzal.

Os principais fundos de vale da Agrovila são canais de drenagem naturais que margeiam a comunidade. Durante o levantamento de campo, foram identificados três fundos de vale formados por Igarapés. Os Igarapés identificados foram referidos como inominados, pois a população local não soube informar o nome dos mesmos.

A gestão da drenagem e o manejo de águas pluviais requer o monitoramento da impermeabilização, visto que a forma e a intensidade de ocupação do solo urbano alteram as características de infiltração natural do solo. A regulação, através de dispositivos legais no Município, pode ser realizada em forma de um manual de drenagem pluvial simplificado e/ou através do incentivo à adoção de medidas estruturais, como o uso de tecnologias de baixo impacto.

No Município de Castanheiras, o Órgão responsável pela gestão do sistema de drenagem é a Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos. Atualmente, o Município não possui um planejamento estratégico para a realização de manutenções e desobstrução do

sistema de microdrenagem existente, e a manutenção é realizada de forma corretiva, quando identificados os problemas ou por denúncia da população, tanto na Sede Municipal quanto no Distrito de Jardinópolis e na área rural.

O Município não dispõe de funcionários exclusivos para o serviço de manutenção e conservação do sistema de drenagem. Desta forma, as atividades de manutenção são tratadas de maneira concomitante a outras demandas de manutenção dos setores urbanos e rurais do Município e compreendem reparos e limpeza dos dispositivos (bocas de lobo e suas respectivas galerias, valetas, sarjetas e meios-fios), por meio de remoção de resíduos sólidos e do solo carreado pelas águas das chuvas. Os serviços são executados por um total de doze colaboradores da Prefeitura Municipal, sendo dez auxiliares de serviços gerais e dois motoristas. Na área rural, são realizados alguns serviços de manutenção e/ou substituição dos dispositivos de macrodrenagem artificiais.

Durante a coleta de dados e nos eventos setoriais, foi possível observar que Castanheiras apresenta diversos problemas relacionados ao manejo das águas pluviais. Os principais problemas existentes na Sede Municipal se relacionam principalmente à ausência ou deficiência da microdrenagem.

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 4) e o tipo de superfície (Tabela 5).

Tabela 4—Coeficientes de *run-off* Para Distintos Tipos de Áreas.

Descrição da Área	Coeficiente de *run-off*
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 *Play-Grounds*	0,20 a 0,35
Pátios Ferroviários	0,20 a 0,40
Áreas Sem Melhoramentos	0,00 a 0,30

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

Tabela 5—Coeficientes de *run-off* Para Distintos Tipos de Superfície.

Característica da Superfície	Coeficiente de *run-off*
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, sugerem-se os seguintes objetivos e metas para o Município de Castanheiras quanto ao componente de manejo de águas pluviais.

Quadro 28—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Existência de soluções pontuais de drenagem.	Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Existência de obras de microdrenagem (meios-fios, sarjetas, valetas e canaletas, e bocas de lobo).	Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
3	Falta de microdrenagem em quantidade e distribuição suficientes e áreas com ocorrências de alagamentos temporários.	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Município.	Médio Prazo	1
4	Ausência de limpeza/manutenção dos dispositivos de microdrenagem existentes.	Criar um programa de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
5	Inexistência de previsão específica de orçamento para obras do setor de drenagem.	Buscar recursos junto às agências federais financiadoras.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
6	Inexistência de equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem.	Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
7	Inexistência de uma política de cobrança dos serviços de drenagem.	Criar Lei específica de acordo com a realidade do Município.	Imediato	1
8	Ausência de cadastro técnico do sistema de macro e microdrenagem.	Mapear as estruturas existentes no Município e criar um cadastro técnico.	Imediato	1
9	Inexistência de Lei Municipal específica de drenagem pluvial.	Criar Lei específica de acordo com a realidade do Município.	Imediato	1
10	Ligação clandestina de esgoto na rede de drenagem.	Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
11	Presença de resíduos sólidos no sistema de microdrenagem.	Criar um programa de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem.	Contínuo	1, 2, 3 e 4

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

Quadro 29—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Existência de obras de microdrenagem (meios-fios, sarjetas, valetas e canaletas, e bocas de lobo).	Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Dispositivos de microdrenagem existentes não abrangem toda a área urbana do Distrito.	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Distrito.	Médio Prazo	1
3	Ocorrência de erosões em vias pavimentadas e vias não pavimentadas.	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Distrito.	Médio Prazo	1
4	Falta de manutenção/limpeza das bocas de lobo e suas respectivas galerias.	Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
5	Dispositivos de microdrenagem (bocas de lobo) obstruídos e em más condições estruturais.	Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Contínuo	1, 2, 3 e 4

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

Quadro 30—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Falta de pavimentação asfáltica.	Projetar e dimensionar pavimentação asfáltica, de acordo com a realidade da Agrovila.	Médio Prazo	1
2	Não há dispositivos de microdrenagem instalados.	Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade da Agrovila.	Médio Prazo	1

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

Quadro 31—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Problemas de erosão do solo nas vias de acesso.	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Alagamentos das vias e erosão do solo.	Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
3	Falta de conservação do solo e da água.	Criar um programa de conservação das águas e dos solos no Município.	Imediato	1
4	Falta de regularização e compactação da camada superficial das estradas (presença de erosões laminares devido a águas pluviais).	Implantar sistema de drenagem com infraestrutura adequada para a realidade local.	Curto Prazo	2

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

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 EPI's para o manejo dos resíduos; 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; 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 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos, a Lei nº 11.445/2007 (parcialmente alterada pela Lei nº 14.026/2020), e as disposições destas Leis e seus regulamentos. Para os efeitos da Lei nº 11.445/2007, 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.

No Município de Castanheiras, o gerenciamento dos resíduos sólidos domiciliares e públicos é de responsabilidade da Prefeitura Municipal. Os serviços de limpeza urbana estão sob responsabilidade da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos, e os Resíduos de Serviços de Saúde públicos são de responsabilidade da Secretaria Municipal de Saúde. Os resíduos comerciais, de construção civil, de serviços de saúde dos estabelecimentos privados, industriais e agrossilvopastoris são de responsabilidade do gerador.

A coleta e o transporte dos resíduos domésticos da Sede do Município de Castanheiras e do Distrito de Jardinópolis são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e a prestação do

serviço é realizada por meio do CIMCERO (através de Contrato de Concessão n° 085/2019). A Empresa contratada pelo CIMCERO para gestão dos serviços é a Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia EIRELI (CNPJ: 84.750.538/0001-03).

Segundo dados obtidos junto à Prefeitura Municipal de Castanheiras, durante o ano de 2019 foram coletadas e destinadas ao Aterro Sanitário cerca de 120,46 toneladas de resíduos domiciliares no Município.

Na Sede do Município de Castanheiras e no Distrito, o acondicionamento dos resíduos sólidos domiciliares é de responsabilidade da população e não há segregação dos resíduos secos e úmidos. O Município de Castanheiras não dispõe de coleta diferenciada para os resíduos recicláveis e resíduos úmidos, e estes são coletados juntamente, sem nenhum tipo de segregação.

A população do Município de Castanheiras utiliza lixeiras adaptadas na frente das próprias residências para depositar os resíduos sólidos, sendo que as lixeiras que predominam são as de metal. A coleta de resíduos domésticos é feita uma vez por semana, com cobertura de 100% dos domicílios da Sede Municipal e do Distrito de Jardinópolis.

A Prefeitura Municipal não dispõe de dados relacionados ao quantitativo de resíduos sólidos domiciliares gerados e coletados no Distrito de Jardinópolis, pois a mesma não realiza nenhum tipo de pesagem. A pesagem dos resíduos domiciliares do Distrito de Jardinópolis é realizada juntamente com os resíduos da Sede Municipal (os resíduos são coletados e transportados juntos, e posteriormente são destinados ao Aterro Sanitário do Município de Novo Horizonte do Oeste, onde ocorre a pesagem).

Os resíduos sólidos domiciliares gerados na Agrovila da Linha 184 são compostos por resíduos orgânicos e inorgânicos. O local não possui cobertura de coleta e transporte dos resíduos sólidos. Assim, 100% dos resíduos gerados nessa área são enterrados ou queimados.

A área rural do Município de Castanheiras não possui coleta de resíduos sólidos domiciliares. Desta forma, 100% dos resíduos domiciliares gerados nessa área são destinados de forma alternativa.

Os resíduos de limpeza pública são gerenciados na Sede Municipal, no Distrito de Jardinópolis e na Agrovila da Linha 184, ficando a área rural sem a realização de tais atividades, como a varrição de ruas, capina, roçagem, podas de árvores e limpeza de terrenos. A limpeza pública na Sede do Município é realizada pela Prefeitura Municipal, através da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos.

No Município de Castanheiras, há a geração de resíduos volumosos provenientes da substituição de móveis e eletrodomésticos. No entanto, a Prefeitura Municipal não realiza coleta, transporte e destinação final dos resíduos volumosos. Usualmente, são os próprios moradores do Município que realizam o transporte e a destinação final desses resíduos. A Prefeitura Municipal não possui Órgão destinado à fiscalização dessa prática.

No Município, não existe uma gestão específica para os Resíduos da Construção Civil, e o Município não dispõe de um Plano Integrado de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (RCC), conforme estabelecido na Resolução CONAMA nº 307/2002.

A gestão para coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde públicos do Município de Castanheiras é realizada através do CIMCERO. A coleta dos RSS é realizada pela Empresa Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia EIRELI, em caminhões baús devidamente identificados, que transportam os RSS para a Unidade de Tratamento Térmico de Resíduos da Empresa no Município de Porto Velho/RO, onde os resíduos são incinerados. Os Resíduos de Serviços de Saúde dos estabelecimentos públicos são coletados a cada quinze dias, diretamente nos geradores, mais especificamente em seus respectivos armazenamentos externos.

Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) gerados nos estabelecimentos privados do Município de Castanheiras são de responsabilidade dos próprios geradores. A Prefeitura não licencia e nem fiscaliza as atividades desses empreendimentos, sendo o Órgão licenciador a Secretaria de Estado do Desenvolvimento Ambiental (SEDAM).

De acordo com o levantamento de dados, os Resíduos de Serviços de Saúde dos estabelecimentos privados do Município de Castanheiras são unanimemente coletados, transportados e tratados pela Empresa Preserva Soluções LTDA, localizada no Município de Rolim de Moura/RO.

Segundo informações da CAERD do Município, os resíduos da ETA não são coletados e acondicionados. Após a lavagem dos filtros, o efluente é transportado através de canaletas até um reservatório, e de lá são bombeados para o Igarapé Três de Novembro (os resíduos líquidos gerados na ETA não possuem nenhum tipo de tratamento e são destinados diretamente ao corpo hídrico).

Os resíduos provenientes dos comércios do Município de Castanheiras são classificados, em sua maioria, como domésticos e normalmente são dispostos em lixeiras em frente aos comércios. A coleta dos resíduos sólidos que possuem características de resíduos domiciliares é realizada juntamente com os demais resíduos domiciliares do Município.

No Município de Castanheiras, não existe nenhum posto de recolhimento de embalagens vazias de agrotóxicos e os postos mais próximos estão localizados nos Municípios de Rolim de Moura e Cacoal, segundo informações obtidas junto à IDARON do Município. Após o uso das embalagens dos defensivos agrícolas, os produtores rurais são orientados, pelos funcionários dos comércios onde realizaram a compra e pelos funcionários da IDARON, a entregar as embalagens vazias de agrotóxicos no ponto de coleta mais próximo ou diretamente na Associação das Revendas de Produtos Agroquímicos de Cacoal e Região (ARPACRE), localizada no Município de Cacoal.

Os resíduos cemiteriais gerados no Cemitério do Município de Castanheiras estão relacionados com a construção e manutenção de jazigos. Não há, no Município, a prática de exumação. Os resíduos são gerados apenas quando há enterros, e estes ocorrem com pouca frequência. Os resíduos, quando gerados, são coletados pela Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos e possuem o mesmo gerenciamento dos Resíduos da Construção Civil, os quais são destinados para aterramentos e manutenção de vias.

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 e disposição final dos rejeitos.

Quadro 32—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Contrato com o CIMCERO para destinação final adequada dos resíduos domiciliares.	Manter a continuidade do Contrato visando a destinação final ambientalmente adequada dos resíduos sólidos.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios.	Garantir 100% da cobertura.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
3	Coleta de resíduos sólidos realizada conforme cronograma.	Manter a continuidade da coleta realizada conforme cronograma.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
4	Contrato com Empresa terceirizada para o manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde públicos.	Manter a destinação ambientalmente adequada dos RSS.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
5	Não possui controle na fonte da geração de resíduos.	Realizar a fiscalização juntamente com a Vigilância Sanitária.	Imediato	1
6	Resíduos recicláveis são coletados juntos com a coleta convencional.	Promover a educação sanitária e ambiental.	Curto Prazo	2
7	Resíduos perigosos são coletados juntos com a coleta convencional.	Promover a educação sanitária e ambiental.	Curto Prazo	2
8	Não possui iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Implantar iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Imediato	1
9	Não possui Cooperativa ou Associação de Catadores de Materiais Recicláveis.	Criar a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis.	Imediato	1
10	Gerenciamento inadequado de RCC.	Melhorar infraestrutura para gestão de RCC.	Curto Prazo	2
11	Gerenciamento inadequado de resíduos verdes.	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes.	Curto Prazo	2
12	Gerenciamento inadequado de resíduos volumosos.	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Curto Prazo	2
13	Custo elevado na destinação final dos resíduos.	Promover a educação sanitária e ambiental visando orientar a população quanto às ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Imediato	1
14	O Município de Castanheiras não realiza a cobrança de nenhum tipo de taxa pelos serviços de limpeza pública urbana e de coleta de resíduos sólidos.	Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Imediato	1
15	Lançamento inadequado de resíduos na área do antigo Lixão.	Realizar a fiscalização juntamente com a Vigilância Sanitária.	Imediato	1
16	Falta de educação sanitária e ambiental.	Promover a educação sanitária e ambiental para atender Sede Municipal, Distrito e demais áreas da zona rural.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
17	Não possui o PMGIRS; não possui o PMGIRSS.	Elaborar o PMGIRS e o PMGIRSS.	Imediato	1
18	Ausência de coleta seletiva.	Implantar programa de coleta seletiva na Sede do Município.	Imediato	1

19	Falta de política de gestão da logística reversa.	Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Curto Prazo	2
20	O Município não possui um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para recuperar a área do antigo Lixão.	Elaborar Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para recuperar a área do antigo Lixão do Município.	Curto Prazo	2

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

Quadro 33—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Cobertura da coleta domiciliar alcança 100% dos domicílios.	Garantir 100% da cobertura.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
2	Coleta de resíduos sólidos realizada conforme cronograma.	Manter a continuidade da coleta realizada conforme cronograma.	Contínuo	1, 2, 3 e 4
3	Resíduos recicláveis são coletados juntos com a coleta convencional.	Promover a educação sanitária e ambiental.	Curto Prazo	2
4	Resíduos perigosos são coletados juntos com a coleta convencional.	Promover a educação sanitária e ambiental.	Curto Prazo	2
5	Não possui iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Implantar iniciativas/ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Imediato	1
6	Não há arrecadação com os serviços de coleta de lixo.	Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Imediato	1
7	Gerenciamento inadequado de RCC.	Melhorar infraestrutura para gestão de RCC.	Curto Prazo	2
8	Gerenciamento inadequado de resíduos verdes.	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes.	Curto Prazo	2
9	Gerenciamento inadequado de resíduos volumosos.	Melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Curto Prazo	2
10	Custo elevado na destinação final dos resíduos.	Promover a educação sanitária e ambiental visando orientar a população quanto às ações de reaproveitamento, reuso, redução e reciclagem de resíduos.	Imediato	1
11	Falta coleta seletiva.	Implantar a coleta seletiva no Distrito.	Imediato	1
12	Não existe Cooperativa de Catadores.	Criar a Cooperativa de Catadores de Materiais Recicláveis.	Imediato	1
13	Falta de política de gestão da logística reversa.	Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Curto Prazo	2

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

Quadro 34—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Resíduos são queimados e/ou enterrados pelos moradores.	Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Imediato	1
2	Falta de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) ou Ecopontos.	Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Imediato	1
3	Falta de programa de educação sanitária e ambiental.	Criar um programa de educação sanitária e ambiental.	Imediato	1

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

Quadro 35—Cenários Atuais, Objetivos e Metas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

Cenário Atual		Cenário Desejado		
Item	**Situação Atual**	**Objetivos**	**Meta**	**Prioridade**
1	Resíduos são queimados e/ou enterrados pelos moradores.	Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Imediato	1
2	Falta de Pontos de Entrega Voluntária (PEV) e Ecopontos.	Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Imediato	1
3	Falta de programa de educação sanitária e ambiental.	Criar um programa de educação sanitária e ambiental.	Imediato	1

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

6 PROSPECTIVA E PLANEJAMENTO ESTRATÉGICO APLICADO AO ABASTECIMENTO DE ÁGUA, ESGOTAMENTO SANITÁRIO, MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS 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 Castanheiras/RO, adotar-se-á como satisfatórios ao bom atendimento à população os seguintes parâmetros, dentre outros:

a) Consumo médio *per capita*: 150 L/hab.dia. De acordo com os dados disponibilizados pelo SNIS (2021), o consumo médio *per capita* atual é de 128,3 L/hab.dia;

b) Pressões mínimas e máximas: 10 mca e 40 mca (parâmetro recomendado pela CORSAN, TSUTYA 2006). Atualmente, a CAERD não realiza as análises pitométricas, pois a Concessionária não possui equipamento para realizar as medições necessárias.

c) Reservação: 1/3 do volume do dia de maior consumo. O que corresponderia no Sistema atual aproximadamente em 55,86 m³ de reservação. A capacidade de reservação atual é de 148 m³ dispostos em dois reservatórios.

d) Micromedição obrigatória, com renovação quinquenal dos hidrômetros instalados. Atualmente, consta-se o indice de micromedição por hidrometração de quase 100% das ligações na Sede Municipal de Castanheiras, de acordo com dados disponibilizados pela CAERD (2019).

e) Meta (ano 2033) para a perda máxima admissível no SAA: 20%. Atualmente, o índice de perdas no SAA da Sede Municipal de Castanheiras é de 77,80% (SNIS, 2021);

f) Cobertura do atendimento: 100% para água. De acordo com dados do SNIS (2021), confirmados pela CAERD (2019), o índice de atendimento atual é de 83% 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

Conforme já relatado, a prestação dos serviços de abastecimento de água no perímetro urbano do Município é realizada pela Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Rondônia (CAERD). As avaliações das demandas de água e dos volumes de reservação para a Sede Municipal de Castanheiras/RO foram calculadas tendo como base informações constantes no Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento (SNIS) e dados obtidos junto à CAERD. Adotaram-se as variáveis para o cálculo da estimativa da demanda de água descritas a seguir.

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 SNIS (2021) para o

abastecimento de água na zona urbana do Município, o consumo médio *per capita* de água (IN022) medido foi de 128,3 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 k1 = 1,2;
- Coeficiente da hora de maior consumo k2 = 1,5;
- Coeficiente da hora de menor consumo k3 = 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 2.

Equação 2—Vazão do Projeto.

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

Onde:
Qproj = vazão de projeto (L/s);
q = consumo *per capita* de água;
P = população prevista para cada ano (urbana);
k1 = 1,20.

A vazão de projeto é utilizada, principalmente, para o dimensionamento da captação, de elevatórias e de adutoras. O cálculo referente à Sede do Município de Castanheiras para o ano de 2019 aponta o valor de 1,55 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 3.

Equação 3—Demanda Máxima de Água.

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

Onde:
Qmax = demanda máxima diária de água (L/s);
P = população prevista para cada ano (total);
q = consumo *per capita* de água;
k1 = 1,20;
k2 = 1,50.

Ademais, foi considerado para todos os anos o atendimento de 100% da população da Sede Municipal, 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 do Município de Castanheiras aponta o resultado de 2,33 L/s.

e) Perdas de Água (p)

Segundo Heller e Pádua (2012), as perdas de água em um Sistema de Abastecimento de Água 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”), somado 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 (2021), o Índice de Perdas na Distribuição (IPD) (IN049) foi de 77,80%, ou seja, um índice acima da média nacional de aproximadamente 40% (SNIS, 2021).

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 77,80% aplicada à demanda máxima calculada de 2,33 L/s aponta o valor de 1,81 L/s de vazão perdida, de modo que a produção necessária calculada para o Município de Castanheiras no ano de 2019 é de 4,14 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 Municipal de Castanheiras/RO, a capacidade instalada de captação corresponde a 14 m³/h, ou seja, 3,89 L/s (CAERD, 2019).

h) Avaliação do Saldo ou Déficit de Água

Para avaliar se o Sistema de Abastecimento de Água atualmente instalado no Município de Castanheiras/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 3,89 L/s subtraída à produção necessária de 4,14 L/s resulta em um déficit de 0,25 L/s.

i) 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. Na Tabela 6 foram sistematizados os valores adotados no Sistema de Abastecimento de Água da Sede Municipal para os principais parâmetros de projeto utilizados neste Prognóstico.

Segundo informações levantadas na etapa do Diagnóstico Técnico-Participativo (Produto C), o Sistema de Abastecimento de Água na Sede Municipal de Castanheiras/RO conta com dois reservatórios, com capacidade de armazenamento de 108 m³ e 40 m³, respectivamente; somando 148 m³. Ao se considerar o indíce de 1/3 do volume distribuído no

dia de máximo consumo obtém-se o valor de 55,86 m³/dia, demonstrando um saldo de 92,13 m³ no atual reservatório.

O Diagnóstico Técnico-Participativo já apontou que os reservatórios atuais atendem a demanda atual. A Tabela 7 apresenta a avaliação da demanda de água e dos volumes de reservação para a Sede Municipal de Castanheiras/RO para o período de horizonte do PMSB.

Tabela 6—Principais Valores Adotados Para Realização do Prognóstico do SAA da Sede Municipal de Castanheiras/RO.

População Total em 2019 (Habitantes)	Consumo *per capita* (L/hab.dia)	Perdas Físicas (%)	Capacidade de Captação (L/s)	Volume de Reservação Disponível (m³)
744	150	77,8	3,89	148

Fonte: SNIS (2021).

Tabela 7—Avaliação das Disponibilidades e Necessidades Para o SAA da Sede Municipal de Castanheiras/RO.

Ano	População Urbana	Vazão de Projeto	Perdas Físicas	Produção Necessária	Capacidade Instalada de Captação	Saldo ou Déficit	Demanda Máxima	Volume de Reservação Disponível	Volume de Reservação Necessário	Saldo ou Déficit de Reservação
	Habitantes (1)	L/s (2)	% (3)	L/s (4)	L/s (5)	L/s (6)	L/s (7)	m³/dia (8)	m³/dia (9)	m³/dia (10)
2019	744	1,55	78	4,14	3,9	-0,25	2,33	148	45	103
2020	734	1,53	78	4,08	3,9	-0,19	2,29	148	44	104
2021	724	1,51	78	4,02	3,9	-0,13	2,26	148	43	105
2022	714	1,49	78	3,97	3,9	-0,08	2,23	148	43	105
2023	704	1,47	78	3,91	3,9	-0,02	2,20	148	42	106
2024	694	1,44	78	3,85	3,9	0,04	2,17	148	42	106
2025	683	1,42	78	3,80	3,9	0,09	2,14	148	41	107
2026	673	1,40	78	3,74	3,9	0,15	2,10	148	40	108
2027	663	1,38	78	3,68	3,9	0,21	2,07	148	40	108
2028	653	1,36	78	3,63	3,9	0,26	2,04	148	39	109
2029	643	1,34	78	3,57	3,9	0,32	2,01	148	39	109
2030	632	1,32	78	3,51	3,9	0,38	1,98	148	38	110
2031	622	1,30	78	3,46	3,9	0,43	1,94	148	37	111
2032	612	1,28	78	3,40	3,9	0,49	1,91	148	37	111
2033	602	1,25	78	3,34	3,9	0,55	1,88	148	36	112
2034	592	1,23	78	3,29	3,9	0,60	1,85	148	36	112
2035	582	1,21	78	3,23	3,9	0,66	1,82	148	35	113
2036	571	1,19	78	3,17	3,9	0,72	1,79	148	34	114
2037	561	1,17	78	3,12	3,9	0,77	1,75	148	34	114
2038	551	1,15	78	3,06	3,9	0,83	1,72	148	33	115
2039	541	1,13	78	3,00	3,9	0,89	1,69	148	32	116
2040	531	1,11	78	2,95	3,9	0,94	1,66	148	32	116
2041	520	1,08	78	2,89	3,9	1,00	1,63	148	31	117
2042	510	1,06	78	2,84	3,9	1,05	1,59	148	31	117

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

6.1.2.2 Distrito de Jardinópolis

De acordo com o cenário atual, a prestação dos serviços de abastecimento de água (Solução Alternativa Coletiva) do Distrito de Jardinópolis é de responsabilidade da Prefeitura Municipal de Castanheiras, e a operação e a manutenção da estrutura existente são realizadas por dois funcionários da Prefeitura Municipal. De acordo com a Prefeitura Municipal, estão sendo realizados os trâmites para a transferência da gestão da SAC para a CAERD, a se realizar até o fim do ano de 2021. Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde de Castanheiras (2019), o Distrito de Jardinópolis possui 368 habitantes e 100% dos moradores são atendidos pela SAC.

A Tabela 8 apresenta, para o período de 2022 a 2042, a projeção populacional, a estimativa da demanda de água e vazões de água para o perímetro urbano do Distrito. Para o cálculo do volume consumido e da demanda máxima, utilizou-se o consumo médio *per capita* de 150 L/hab.dia. A Prefeitura Municipal não possui informações quanto às perdas físicas de água. Assim, considerou-se as perdas de água como zero.

Tabela 8—Estimativa da Demanda de Água e Vazões de Água Para o Distrito de Jardinópolis.

Ano	População do Distrito de Jardinópolis	Vazão de Projeto	Perdas Físicas	Produção Necessária	Capacidade Instalada de Captação	Saldo ou Déficit	Demanda Máxima	Volume de Reservação Disponível	Volume de Reservação Necessário	Saldo ou Déficit de Reservação
	(1)	L/s (2)	% (3)	L/s (4)	L/s (5)	L/s (6)	L/s (7)	m³/dia (8)	m³/dia (9)	m³/dia (10)
2019	368	0,77	20	1,38	3,0	1,62	1,15	42	22	20
2020	323	0,67	20	1,21	3,0	1,79	1,01	42	19	23
2021	319	0,66	20	1,20	3,0	1,80	1,00	42	19	23
2022	314	0,65	20	1,18	3,0	1,82	0,98	42	19	23
2023	310	0,65	20	1,16	3,0	1,84	0,97	42	19	23
2024	305	0,64	20	1,14	3,0	1,86	0,95	42	18	24
2025	301	0,63	20	1,13	3,0	1,87	0,94	42	18	24
2026	296	0,62	20	1,11	3,0	1,89	0,93	42	18	24
2027	292	0,61	20	1,09	3,0	1,91	0,91	42	18	24
2028	287	0,60	20	1,08	3,0	1,92	0,90	42	17	25
2029	283	0,59	20	1,06	3,0	1,94	0,88	42	17	25
2030	278	0,58	20	1,04	3,0	1,96	0,87	42	17	25
2031	274	0,57	20	1,03	3,0	1,97	0,86	42	16	26
2032	269	0,56	20	1,01	3,0	1,99	0,84	42	16	26
2033	265	0,55	20	0,99	3,0	2,01	0,83	42	16	26
2034	260	0,54	20	0,98	3,0	2,02	0,81	42	16	26
2035	256	0,53	20	0,96	3,0	2,04	0,80	42	15	27
2036	252	0,52	20	0,94	3,0	2,06	0,79	42	15	27
2037	247	0,51	20	0,93	3,0	2,07	0,77	42	15	27
2038	243	0,51	20	0,91	3,0	2,09	0,76	42	15	27
2039	238	0,50	20	0,89	3,0	2,11	0,74	42	14	28
2040	234	0,49	20	0,88	3,0	2,12	0,73	42	14	28
2041	229	0,48	20	0,86	3,0	2,14	0,72	42	14	28
2042	225	0,47	20	0,84	3,0	2,16	0,70	42	13	29

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

6.1.2.3 Agrovila da Linha 184

A Solução Alternativa Coletiva de abastecimento de água da Agrovila da Linha 184 é de responsabilidade da Prefeitura Municipal, e a operação e a manutenção da estrutura existente são realizadas por dois servidores da Prefeitura Municipal. Segundo informações da Secretaria Municipal de Saúde de Castanheiras (2019), a Agrovila possui 31 habitantes e 100% dos moradores são atendidos pela SAC.

A Tabela 9 apresenta, para o período de 2022 a 2042, a projeção populacional, a estimativa da demanda de água e vazões de água para o perímetro urbano da localidade. Para o cálculo do volume consumido e da demanda máxima, utilizou-se o indicador estadual de consumo médio *per capita* de 150 L/hab.dia. A Prefeitura Municipal não possui informações quanto às perdas físicas de água. Assim, considerou-se as perdas de água como zero.

Tabela 9—Estimativa da Demanda de Água e Vazões de Água Para a Agrovila da Linha 184.

Ano	População da Agrovila da Linha 184	Vazão de Projeto	Perdas Físicas	Produção Necessária	Capacidade Instalada de Captação	Saldo ou Déficit	Demanda Máxima	Volume de Reservação Disponível	Volume de Reservação Necessário	Saldo ou Déficit de Reservação
	(1)	L/s (2)	% (3)	L/s (4)	L/s (5)	L/s (6)	L/s (7)	m^3/dia (8)	m^3/dia (9)	m^3/dia (10)
2019	31	0,06	20	0,12	0,3	0,16	0,10	4,5	2	3
2020	27	0,06	20	0,10	0,3	0,18	0,09	4,5	2	3
2021	27	0,06	20	0,10	0,3	0,18	0,08	4,5	2	3
2022	26	0,06	20	0,10	0,3	0,18	0,08	4,5	2	3
2023	26	0,05	20	0,10	0,3	0,18	0,08	4,5	2	3
2024	26	0,05	20	0,10	0,3	0,18	0,08	4,5	2	3
2025	25	0,05	20	0,10	0,3	0,18	0,08	4,5	2	3
2026	25	0,05	20	0,09	0,3	0,19	0,08	4,5	1	3
2027	25	0,05	20	0,09	0,3	0,19	0,08	4,5	1	3
2028	24	0,05	20	0,09	0,3	0,19	0,08	4,5	1	3
2029	24	0,05	20	0,09	0,3	0,19	0,07	4,5	1	3
2030	23	0,05	20	0,09	0,3	0,19	0,07	4,5	1	3
2031	23	0,05	20	0,09	0,3	0,19	0,07	4,5	1	3
2032	23	0,05	20	0,09	0,3	0,19	0,07	4,5	1	3
2033	22	0,05	20	0,08	0,3	0,20	0,07	4,5	1	3
2034	22	0,05	20	0,08	0,3	0,20	0,07	4,5	1	3
2035	22	0,04	20	0,08	0,3	0,20	0,07	4,5	1	3
2036	21	0,04	20	0,08	0,3	0,20	0,07	4,5	1	3
2037	21	0,04	20	0,08	0,3	0,20	0,07	4,5	1	3
2038	20	0,04	20	0,08	0,3	0,20	0,06	4,5	1	3
2039	20	0,04	20	0,08	0,3	0,20	0,06	4,5	1	3
2040	20	0,04	20	0,07	0,3	0,21	0,06	4,5	1	3
2041	19	0,04	20	0,07	0,3	0,21	0,06	4,5	1	3
2042	19	0,04	20	0,07	0,3	0,21	0,06	4,5	1	3

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

6.1.2.4 Demais Áreas Rurais do Município

Nas demais áreas rurais do Município, o abastecimento de água é realizado, majoritariamente, por meio de poços amazonas, tubulares e também em Rios, córregos e outros mananciais. A Tabela 10 apresenta, para o período de 2022 a 2042, a projeção populacional, a estimativa da demanda de água e vazões de água para as demais área 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 10—Estimativa da Demanda de Água e Vazões de Água Para as Demais Áreas Rurais.

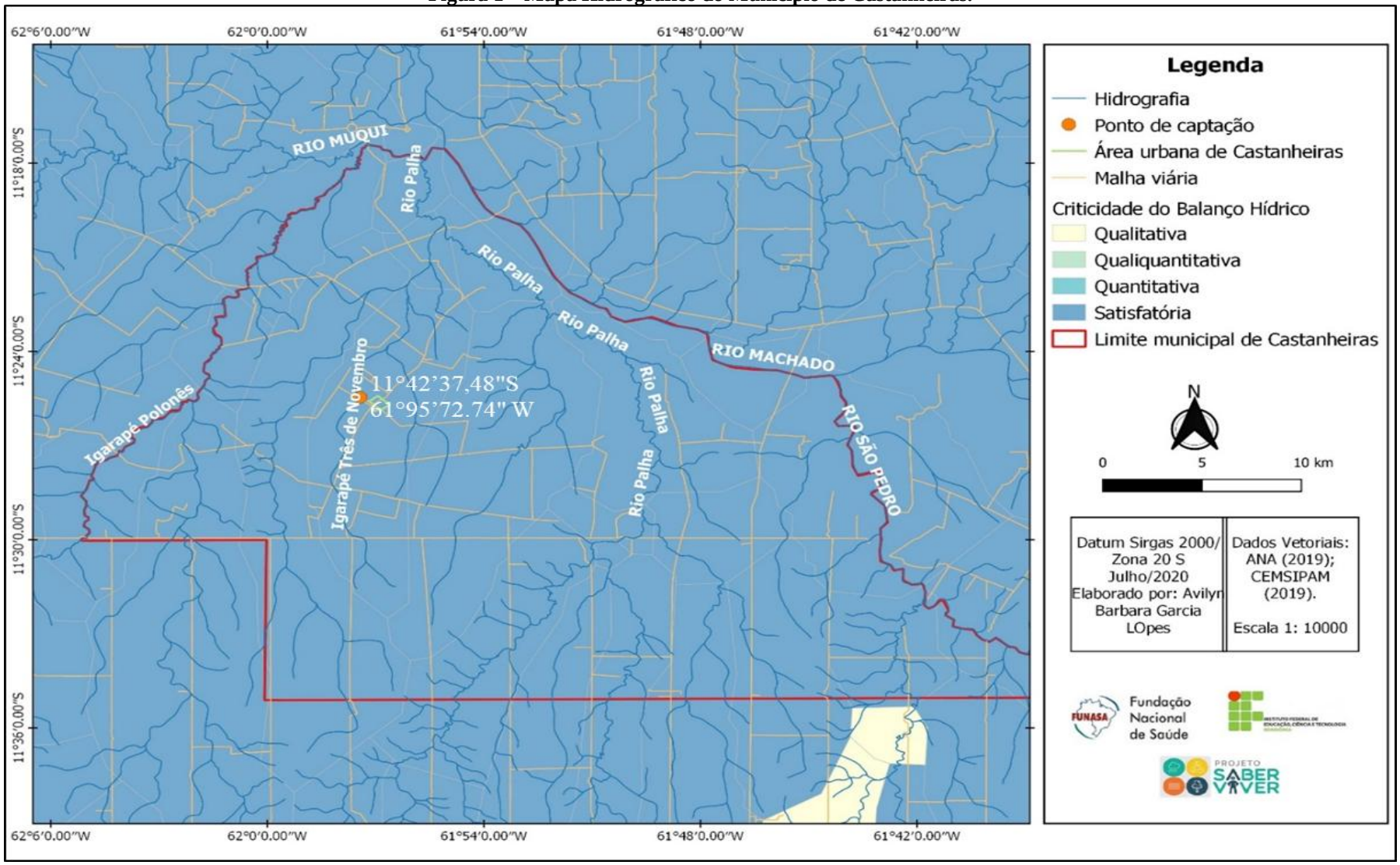
Ano	População Rural (Habitantes)	Vazão do Projeto (L/s)	Demanda Máxima (L/s)	Perdas Físicas (L/s)	Produção Necessária (L/s)
2019	2.040	4,25	6,37	0	6,37
2020	2.055	4,28	6,42	0	6,42
2021	2.027	4,22	6,33	0	6,33
2022	1.998	4,16	6,24	0	6,24
2023	1.970	4,10	6,16	0	6,16
2024	1.941	4,04	6,07	0	6,07
2025	1.913	3,98	5,98	0	5,98
2026	1.884	3,93	5,89	0	5,89
2027	1.856	3,87	5,80	0	5,80
2028	1.827	3,81	5,71	0	5,71
2029	1.799	3,75	5,62	0	5,62
2030	1.770	3,69	5,53	0	5,53
2031	1.742	3,63	5,44	0	5,44
2032	1.713	3,57	5,35	0	5,35
2033	1.685	3,51	5,26	0	5,26
2034	1.656	3,45	5,18	0	5,18
2035	1.628	3,39	5,09	0	5,09
2036	1.599	3,33	5,00	0	5,00
2037	1.571	3,27	4,91	0	4,91
2038	1.542	3,21	4,82	0	4,82
2039	1.514	3,15	4,73	0	4,73
2040	1.485	3,09	4,64	0	4,64
2041	1.457	3,04	4,55	0	4,55
2042	1.428	2,98	4,46	0	4,46

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

6.1.4 Descrição dos Principais Mananciais (Superficiais e/ou Subterrâneos) Passíveis de Utilização Para o Abastecimento de Água na Área de Planejamento

O Município de Castanheiras possui uma abundante disponibilidade hídrica, porém quando analisados os potenciais hídricos para o abastecimento humano é importante levar em consideração diversos fatores, como as características quantitativas, qualitativas, distância média do núcleo urbano, bem como as condições do entorno. A Figura 1 demonstra a hidrografia do Município de Castanheiras.

Figura 1—Mapa Hidrográfico do Município de Castanheiras.



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

De acordo com a ANA (2016), o trecho do Igarapé Três de Novembro onde ocorre a captação de água do SAA para a Sede Municipal é de Classe 2 e possui criticidade quali-quantitativa satisfatória para atender a demanda consultiva, o que indica uma boa condição.

O Igarapé Três de Novembro é o atual manancial utilizado para abastecimento de água na Sede Municipal, e em seu trecho de captação possui disponibilidade hídrica com vazão de regularização de 241,7 L/s (ANA, 2016). O local de captação de água está localizado ao oeste, nas coordenadas geográficas 11°42’37.48”S e 61°95’72.74”O, e a uma distância de aproximadamente 600 m da área urbana de Castanheiras (Figura 2). De acordo com a ANA (2019), projeta-se para o Município uma demanda consultiva total de 5,83 L/s para o ano de 2030.

Figura 2—Igarapé Três de Novembro.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Castanheiras (2020).

Outro manancial que margeia a área urbana de Castanheiras é o Igarapé do Cacau, que se apresenta como um possível manancial de abastecimento de água. O manancial está localizado a aproximadamente 1,4 km da área urbana do Município, localizado nas coordenadas geográficas 11°25’57.97”S; 61°56’12.42”O (Figura 3). No entanto, de acordo com a CPRM (2021), o Igarapé do Cacau presente no Município de Castanheiras não possui dados de vazão levantados.

Figura 3—Igarapé do Cacau.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Castanheiras (2020).

O Município de Castanheiras encontra-se localizado sobre um Sistema de Aquífero, sendo ele o Sistema de Aquífero Poroso (Parecis). O Aquífero Parecis cobre 100% do território de Castanheiras com reserva potencial explorável por quilometro quadrado de 4,97 L/s/km², apresentando disponibilidade outorgável de 1,07 m³/s. As vazões do Aquífero são suficientes para atender a demanda consultiva total de água do Município. De acordo com a Agência Nacional de Águas e Saneamento Básico (2019), a vazão retirada para o ano de 2019 era de 0,08 m³/s com projeção de retirada no ano de 2030 de 0,09 m³/s.

O atual manancial utilizado para abastecimento de água no Distrito de Jardinópolis é uma nascente, sendo que o local de captação de água está localizado ao oeste da área urbanizada do Distrito, nas coordenadas geográficas 11°42’37,48"S e 61°95’72.74”O. A Prefeitura Municipal não dispõe de dados referentes à vazão da nascente. Dessa forma, para mensurar a vazão, foi utilizado o método direto volumétrico, baseado no tempo gasto que determinado fluxo de água leva para ocupar um recipiente (SANTOS, 2001).

Seguindo a aplicação da metodologia realizada por Santos, Alves e Silva (2017), o recipiente utilizado foi um balde de 12 litros, que equivale a 0,012 m³. Com o cronômetro em mãos, o tempo para que o balde chegasse ao seu volume foi registrado. Foram realizadas três medições ao mês, sendo que a média das aferições resulta em uma vazão de 3 L/s (10,8 m³/h). O procedimento foi realizado por uma equipe da própria Prefeitura Municipal.

Além da nascente, durante visita *in loco* observou-se um possível manancial com potencial para abastecimento de água do Distrito de Jardinópolis. O manancial não possui nome, é um corpo hídrico pequeno localizado a aproximadamente 200 m do núcleo urbano do Distrito, nas coordenadas geográficas 11º29’56.39” S e 61º53’33.49”O (Figura 4). O Igarapé possui regime perene, e uma pequena faixa (cerca de 15 m) de Área de Preservação Permanente. Ademais, é necessário que sejam realizadas análises da qualidade da água do corpo hídrico, além de um estudo sobre suas características a fim de atestar sua demanda consultiva.

Figura 4—Igarapé Inominado, próximo ao Distrito de Jardinópolis.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Castanheiras (2020).

Outro manancial que margeia a área urbana do Distrito de Jardinópolis é o Igarapé Jacurizal, que também se apresenta como um possível manancial futuro de abastecimento de água. O Igarapé está situado a aproximadamente 2.500 m da área urbanizada do Distrito nas coordenadas geográficas 11º29’56.34”S e 61º54’48.35”O (Figura 5). Não foram encontradas informações referentes à classe do Igarapé, à qualidade da água bruta e à vazão deste manancial. Em visita *in* loco, se observou um fluxo de grande volume correndo no Igarapé e presença de mata ciliar no seu entorno.

Figura 5—Igarapé Jacurizal.

Fonte: Comitê Executivo do PMSB de Castanheiras (2020).

A Agrovila da Linha 184 está situada em uma área sem a presença de mananciais superficiais próximos. Desta forma, mananciais subterrâneos são uma alternativa viável para abastecimento de água da população. Diante disso, a Prefeitura Municipal optou pela utilização do manancial subterrâneo como solução de abastecimento para a população da comunidade. O poço tubular que abastece a Agrovila está localizado na Linha 184, nas coordenadas geográficas 11º50’19,566”S e 61º77’862”O. Tendo em vista o número de habitantes da comunidade, o poço tubular se mostra um manancial com potencial para abastecimento futuro. O poço possui uma profundidade de 170 m e vazão nominal de 1,02 m^3/h.

O Quadro 36 apresenta o resumo do levantamento da rede hidrográfica do Município, com a identificação dos mananciais, situação do abastecimento de água atual e cenário futuro.

Quadro 36—Possíveis Mananciais Para Abastecimento Futuro do Município de Castanheiras.

Localidade	Manancial Atual	Tipo de Captação	Vazão do Manancial Atual (m³/s)	Situação do Abastecimento Atual	Possíveis Mananciais Futuros	Vazão do Manancial Futuro (m³/s)	Distância do Manancial Para a Localidade (km)
Sede Municipal de Castanheiras	Igarapé Três de Novembro	Superficial	0,2417	Satisfatório	Igarapé Três de Novembro	0,2417	0,6
Distrito de Jardinópolis	Nascente Sem Nome	Superficial	0,003	Requer Manancial	Aquífero Poroso Parecis	1,07 m³/s	-
		Superficial		Requer Manancial	Igarapé Inominado	*	0,2
		Superficial		Requer Manancial	Igarapé Jacurizal	*	2,5
Agrovila da Linha 184	Aquífero Poroso Parecis	Subterranêa	1,07 m³/s	Satisfatório	Aquífero Poroso Parecis	1,07 m³/s	-
Demais Localidades	Solução Alternativa	Subterranêa	1,07 m³/s	Diversos	Aquífero Poroso Parecis	1,07 m³/s	-

* Não possuem dados de vazões (CPRM, 2021).

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

6.1.5 Definição das Alternativas de Manancial Para Atender a Área de Planejamento

Como alternativas de manancial para o abastecimento de água do Município de Castanheiras, conforme sugerido em reunião por alguns atores sociais, sugere-se a continuidade da captação de água no Igarapé Três de Novembro.

No Distrito de Jardinópolis, a captação é realizada em uma nascente que tem se mostrado como uma boa alternativa para captação. Além da nascente, durante visita *in loco*, observou-se um possível manancial com potencial para abastecimento de água do Distrito de Jardinópolis, sendo o Igarapé Inominado, um corpo hídrico pequeno localizado a aproximadamente 200 m do Distrito. Outro manancial que margeia a área urbana do Distrito de Jardinópolis é o Igarapé Jacurizal, que também se apresenta como um possível manancial futuro de abastecimento de água.

Na Agrovila da Linha 184, recomenda-se a permancencia do uso de manancial subterrâneo, pois a comunidade está situada em uma área sem a presença de mananciais superficiais próximos. Desta forma, mananciais subterrâneos são a alternativa viável para abastecimento de água da população local.

6.1.6 Definição de Alternativas Técnicas de Engenharia Para Atendimento da Demanda Calculada

6.1.6.1 Sede Municipal

Quanto à captação, vale destacar que o Município de Castanheiras possui, nas imediações do núcleo urbano, o Igarapé Três de Novembro e o Igarapé do Cacau como alternativas de captação em manancial superficial. Atualmente, a captação da água que abastece a Sede do Município ocorre no Igarapé Três de Novembro, e sugere-se a continuidade da captação neste manancial.

Considerando que a projeção de produção necessaria de água para a população no ano de 2042 foi de 2,84 L/s, verifica-se que as infraestruturas atuais de captação e de tratamento de água atendem à demanda projetada, visto que as infraestruturas possuem capacidade nominal de produção de 3,9 L/s. Assim, o Sistema atual atende a demanda de abastecimento de água até o final do Plano (PMSB de Castanheiras).

A reservação de água na Sede Municipal é realizada através de dois Reservatórios Elevados, os quais somam uma capacidade de armazenamento de 148 m³. De acordo com a projeção calculada, a reservação necessária para final de Plano, no ano de 2042, é de 28 m³. Sendo assim, o atual sistema de reservação supri a demanda final de projeto do Plano, possuindo um saldo de 122 m³ de reservação.

No presente momento, a rede de distribuição da Sede Municipal de Castanheiras cobre 100% da área urbana.

6.1.6.2 Distrito de Jardinópolis

A vazão da nascente que abastece o Distrito é de 3 L/s. O manancial atual possui vazão suficiente para abastecimento de água atual e futuro no Distrito, onde a produção necessária projetada para final de Plano será de 0,84 L/s. Deste modo, recomenda-se a continuação da captação da SAC existente neste manancial.

O Distrito de Jardinópolis não possui Estação de Tratamento de Água instalada. Logo, há necessidade da aquisição de uma ETA compacta para o tratamento da água captada na nascente. A SAC atual possui um Reservatório Elevado com capacidade de armazenamento de 42 m³, atendendo a demanda necessária de reservação projetada que foi de 12 m³.

No presente momento, a rede de distribuição do Distrito cobre 100% da área urbanizada, porém é ausente de sistema de medição, recomendando-se a instalação de hidrômetros unijatórios.

A Solução Alternativa Coletiva de abastecimento de água do Distrito de Jardinópolis possui problemas relacionados à pressão de água na rede, devendo ser realizada uma análise pitométrica, para verificar as perdas de carga, vazões e pressões, e obter a melhor solução para a SAC.

6.1.6.3 Agrovila da Linha 184

Atualmente, o perímetro urbano da Agrovila da Linha 184 utiliza uma Solução Alternativa Coletiva para suprir a necessidade local, sendo a água bruta captada em poço tubular, reservada em um Reservatório Elevado, e distribuída por gravidade para os moradores.

O poço tubular que abastece a Agrovila possui uma profundidade de 170 m, e uma vazão nominal de 0,28 L/s, conforme informações prestadas pela Prefeitura Municipal (2019). Logo, observa-se que o manancial possui vazão suficiente para abastecimento de água na localidade, onde a produção de água necessária projetada para final de Plano é de 0,07 L/s. Deste modo, recomenda-se a continuação da captação da SAC existente.

A SAC existente na Agrovila não possui sistema de cloração e desinfecção da água distribuída. Assim, recomenda-se a instalação de dosadores de cloro na adutora na saída do Reservatório Elevado.

A SAC possui um Reservatório Elevado com capacidade de armazenamento de 4.5 m³, atendendo à demanda necessária de reservação projetada que foi de 4 m³. No presente momento, a rede de distribuição da Agrovila cobre 100% da área urbanizada da comunidade, porém é ausente de sistema de medição, recomendando-se a instalação de hidrômetros unijatórios.

A Solução Alternativa Coletiva de abastecimento de água da Agrovila da Linha 184 possui problemas relacionados à pressão de água na rede, devendo ser realizada uma análise pitométrica, para verificar as perdas de carga, vazões e pressões, e obter a melhor solução para a SAC.

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 e também a instalação de sistemas simplificados de tratamento de água formado por dosadores de cloro, pois essa é a forma mais viável para esse tipo de povoamento disperso, dada a baixa vazão de produção no fim do Plano, que é de 4,46 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, de 2022 a 2042, estão apresentados nas Tabelas a seguir. 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 de Água. 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 Castanheiras/RO foi calculada

conforme a Equação 4.

Equação 4—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 Castanheiras/RO foi calculada conforme a Equação 5.

Equação 5—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 Castanheiras/RO foi calculada conforme a Equação 6.

Equação 6—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 pela CAERD nos cálculos de projetos de SES.

Destaca-se que, para a realização deste Prognóstico, a demanda calculada considerou o atendimento de 100% da população urbana, 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: 32.604,00 m³/ano para produção estimada, 1,24 L/s para vazão nominal, e 1,86 L/s de vazão máxima.

d) Vazão Média de Esgotos

A vazão média estimada de esgoto é calculada a partir da Equação 7, e considera o consumo médio de água *per capita* de 150 litros de água por habitante ao dia, conforme dados constantes no SNIS (2021) para o Município. Para o ano de 2019, o valor calculado para a vazão média foi de 1,03 L/s.

Equação 7—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 (DBO5)

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 Castanheiras/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 da Sede do Município de Castanheiras correspondia a 744 habitantes, de modo que a carga orgânica gerada é de 40,20 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 da Sede do Município de Castanheiras correspondia a 744 habitantes, de modo que a carga SST gerada é de 44,64 Kg/dia. A Tabela 11 apresenta a projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB da Sede Municipal de Castanheiras.

Tabela 11—Projeção da Vazão de Esgoto Para o Horizonte do PMSB de Castanheiras/RO.

Ano	População Urbana	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	m^3/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2019	744	32.604,00	1,24	1,86	1,03	40,20	44,64
2020	734	32.159,00	1,22	1,84	1,02	39,65	44,04
2021	724	31.713,00	1,21	1,81	1,01	39,10	43,44
2022	714	31.267,00	1,19	1,78	0,99	38,55	42,83
2023	704	30.821,00	1,17	1,76	0,98	38,00	42,22
2024	694	30.375,00	1,16	1,73	0,96	37,45	41,61
2025	683	29.930,00	1,14	1,71	0,95	36,90	41,00
2026	673	29.484,00	1,12	1,68	0,93	36,35	40,39
2027	663	29.038,00	1,10	1,66	0,92	35,80	39,78
2028	653	28.592,00	1,09	1,63	0,91	35,25	39,17
2029	643	28.146,00	1,07	1,61	0,89	34,70	38,56
2030	632	27.700,00	1,05	1,58	0,88	34,15	37,95
2031	622	27.255,00	1,04	1,56	0,86	33,60	37,34
2032	612	26.809,00	1,02	1,53	0,85	33,05	36,72
2033	602	26.363,00	1,00	1,50	0,84	32,50	36,11
2034	592	25.917,00	0,99	1,48	0,82	31,95	35,50
2035	582	25.471,00	0,97	1,45	0,81	31,40	34,89
2036	571	25.026,00	0,95	1,43	0,79	30,85	34,28
2037	561	24.580,00	0,94	1,40	0,78	30,30	33,67
2038	551	24.134,00	0,92	1,38	0,77	29,75	33,06
2039	541	23.688,00	0,90	1,35	0,75	29,20	32,45
2040	531	23.242,00	0,88	1,33	0,74	28,65	31,84
2041	520	22.796,00	0,87	1,30	0,72	28,11	31,23
2042	510	22.351,00	0,85	1,28	0,71	27,56	30,62

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

A Tabela 12 apresenta a projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB do Distrito de Jardinópolis.

Tabela 12—Projeção da Vazão de Esgoto Para o Distrito de Jardinópolis.

Ano	População do Distrito de Jardinópolis	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	m^3/ano	L/s	L/s	L/s	Kg/dia	Kg/dia
2019	368	16118,40	0,61	0,92	0,51	19,87	22,08
2020	323	14156,42	0,54	0,81	0,45	17,45	19,39
2021	319	13960,17	0,53	0,80	0,44	17,21	19,12
2022	314	13763,91	0,52	0,79	0,44	16,97	18,85
2023	310	13567,66	0,52	0,77	0,43	16,73	18,59
2024	305	13371,41	0,51	0,76	0,42	16,49	18,32
2025	301	13175,16	0,50	0,75	0,42	16,24	18,05
2026	296	12978,91	0,49	0,74	0,41	16,00	17,78
2027	292	12782,66	0,49	0,73	0,41	15,76	17,51
2028	287	12586,41	0,48	0,72	0,40	15,52	17,24
2029	283	12390,16	0,47	0,71	0,39	15,28	16,97
2030	278	12193,91	0,46	0,70	0,39	15,03	16,70
2031	274	11997,66	0,46	0,68	0,38	14,79	16,44
2032	269	11801,40	0,45	0,67	0,37	14,55	16,17
2033	265	11605,15	0,44	0,66	0,37	14,31	15,90
2034	260	11408,90	0,43	0,65	0,36	14,07	15,63
2035	256	11212,65	0,43	0,64	0,36	13,82	15,36
2036	252	11016,40	0,42	0,63	0,35	13,58	15,09
2037	247	10820,15	0,41	0,62	0,34	13,34	14,82
2038	243	10623,90	0,40	0,61	0,34	13,10	14,55
2039	238	10427,65	0,40	0,60	0,33	12,86	14,28
2040	234	10231,40	0,39	0,58	0,32	12,61	14,02
2041	229	10035,14	0,38	0,57	0,32	12,37	13,75
2042	225	9838,89	0,37	0,56	0,31	12,13	13,48

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

A Tabela 13 apresenta a projeção da vazão de esgoto para o horizonte do PMSB da Agrovila da Linha 184.

Tabela 13—Projeção da Vazão de Esgoto Para a Agrovila da Linha 184.

Ano	População da Agrovila da Linha 184	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
2019	31	1357,80	0,05	0,08	0,04	1,67	1,86
2020	27	1192,70	0,05	0,07	0,04	1,47	1,63
2021	27	1176,16	0,04	0,07	0,04	1,45	1,61
2022	26	1159,63	0,04	0,07	0,04	1,43	1,59
2023	26	1143,09	0,04	0,07	0,04	1,41	1,57
2024	26	1126,56	0,04	0,06	0,04	1,39	1,54
2025	25	1110,02	0,04	0,06	0,04	1,37	1,52
2026	25	1093,49	0,04	0,06	0,03	1,35	1,50
2027	25	1076,96	0,04	0,06	0,03	1,33	1,48
2028	24	1060,42	0,04	0,06	0,03	1,31	1,45
2029	24	1043,89	0,04	0,06	0,03	1,29	1,43
2030	23	1027,35	0,04	0,06	0,03	1,27	1,41
2031	23	1010,82	0,04	0,06	0,03	1,25	1,38
2032	23	994,28	0,04	0,06	0,03	1,23	1,36
2033	22	977,75	0,04	0,06	0,03	1,21	1,34
2034	22	961,21	0,04	0,05	0,03	1,19	1,32
2035	22	944,68	0,04	0,05	0,03	1,16	1,29
2036	21	928,15	0,04	0,05	0,03	1,14	1,27
2037	21	911,61	0,03	0,05	0,03	1,12	1,25
2038	20	895,08	0,03	0,05	0,03	1,10	1,23
2039	20	878,54	0,03	0,05	0,03	1,08	1,20
2040	20	862,01	0,03	0,05	0,03	1,06	1,18
2041	19	845,47	0,03	0,05	0,03	1,04	1,16
2042	19	828,94	0,03	0,05	0,03	1,02	1,14

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

6.2.2.2 Zona Rural

Para a avaliação das demandas por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de Castanheiras/RO, adotou-se os parâmetros a seguir.

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 Castanheiras/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 Castanheiras correspondia a 2.040 habitantes, de modo que a carga orgânica gerada é de 110,15 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 de 2022 a 2042 (Equação 8). Para 2019, o valor calculado corresponde a 3,25 L/s.

Equação 8—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.

A Tabela 14 demonstra a avaliação da carga orgânica gerada e a demanda por coleta e tratamento de esgoto para a zona rural de Castanheiras/RO.

Tabela 14—Avaliação da Carga Orgânica Gerada e a Demanda Por Coleta e Tratamento de Esgoto Para a Zona Rural de Castanheiras/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
2019	2.040	106.822,48	3,40	5,10	2,83	110,15	122,39
2020	2.055	105.361,84	3,43	5,14	2,85	110,97	123,31
2021	2.027	103.901,20	3,38	5,07	2,81	109,44	121,60
2022	1.998	102.440,57	3,33	5,00	2,78	107,90	119,89
2023	1.970	100.979,93	3,28	4,92	2,74	106,36	118,18
2024	1.941	995.19,30	3,24	4,85	2,70	104,82	116,47
2025	1.913	980.58,66	3,19	4,78	2,66	103,28	114,76
2026	1.884	965.98,02	3,14	4,71	2,62	101,74	113,05
2027	1.856	951.37,39	3,09	4,64	2,58	100,21	111,34
2028	1.827	936.76,75	3,05	4,57	2,54	98,67	109,63
2029	1.799	922.16,12	3,00	4,50	2,50	97,13	107,92
2030	1.770	907.55,48	2,95	4,43	2,46	95,59	106,21
2031	1.742	892.94,84	2,90	4,35	2,42	94,05	104,50
2032	1.713	878.34,21	2,86	4,28	2,38	92,51	102,79
2033	1.685	863.73,57	2,81	4,21	2,34	90,97	101,08
2034	1.656	849.12,94	2,76	4,14	2,30	89,44	99,37
2035	1.628	834.52,30	2,71	4,07	2,26	87,90	97,66
2036	1.599	819.91,66	2,67	4,00	2,22	86,36	95,95
2037	1.571	805.31,03	2,62	3,93	2,18	84,82	94,25
2038	1.542	790.70,39	2,57	3,86	2,14	83,28	92,54
2039	1.514	776.09,76	2,52	3,78	2,10	81,74	90,83
2040	1.485	761.49,12	2,48	3,71	2,06	80,21	89,12
2041	1.457	746.88,48	2,43	3,64	2,02	78,67	87,41
2042	1.428	732.27,85	2,38	3,57	1,98	77,13	85,70

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

Os resultados apontam para a necessidade de implementar soluções que possam tratar preliminarmente o esgoto doméstico antes deste ser lançado ao ambiente contaminando o solo e recursos hídricos e expondo a população rural a sérios riscos de doenças correlacionadas ao saneamento inadequado.

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 regrados pela Resolução CONAMA nº 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 nº 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 nas 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 o Quadro 37 (Art. 10).

Quadro 37—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
Substâncias que Comuniquem Gosto ou Odor	Virtualmente Ausentes
Corantes Artificiais	Virtualmente Ausentes
Substâncias que Formem Depósitos Objetáveis	Virtualmente Ausentes
DBO 7 dias 20ºC	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 n° 7.903/1997 (Rondônia, 1997).

O Decreto coloca, ainda, 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;
> II – a tolerância dos coliformes em água para uso de recreação de contato primário, deverá obedecer o artigo 33 deste Regulamento;
> III – Cor: até 70 mg/l;
> IV – Turbidez: até 100 UNT;
> V – DBO 7 dias a 20º C até 5 mg/1 - O2;
> VI – OD, em qualquer amostra, não inferior a 5 mg/1 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. 2° 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, de outro dispositivo de transporte, próprio ou de terceiros. A Resolução CONAMA, em sua Seção III, trata das Condições e Padrões para Efluentes de Sistemas de Tratamento de Esgotos Sanitários. O Quadro 38 resume as condições e padrões específicos descritos no Art. 21.

Quadro 38—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 *Inmhoff*. 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 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 nº 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 39).

Quadro 39—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
Dicloroeteno (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
Tetracloreto de Carbono	1,0 mg/L
Tricloroeteno	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 DBO5,20 para sistemas de tratamento com lagoas de estabilização, a amostra do efluente deverá ser filtrada.

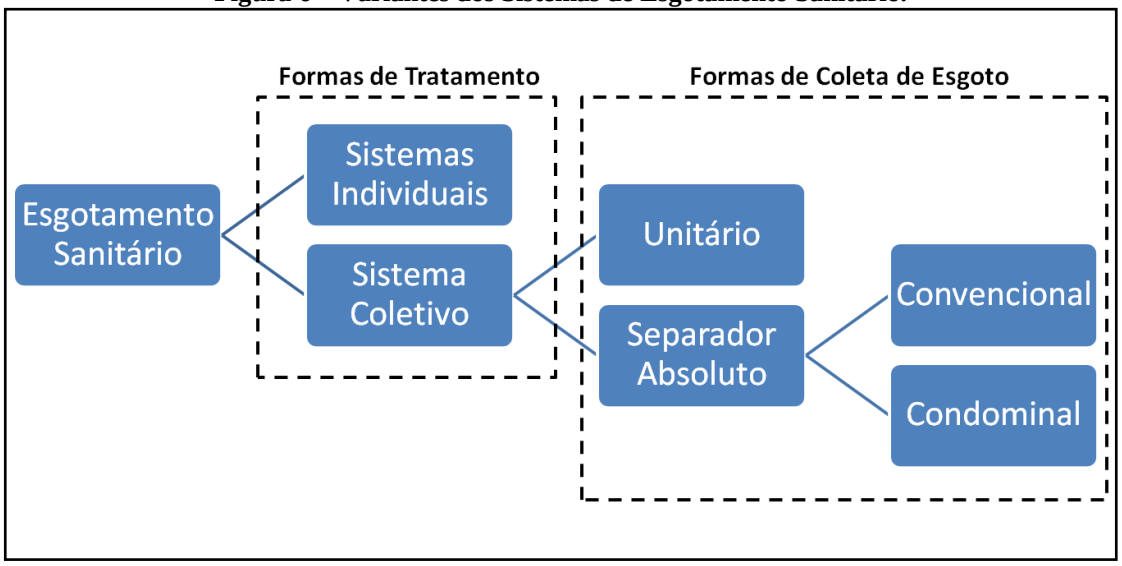
A Resolução explica também que os efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários poderão ser objeto de teste de ecotoxicidade no caso de interferência de efluentes com características potencialmente tóxicas ao corpo receptor, a critério do Órgão ambiental competente. Esses testes de ecotoxicidade em efluentes de sistemas de tratamento de esgotos sanitários têm como objetivo subsidiar ações de gestão da Bacia contribuindo 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. Sendo assim, a Figura 6 apresenta as variantes dos Sistemas de Esgotamento Sanitário, contendo as formas de tratamento e de coleta.

Figura 6—Variantes dos Sistemas de Esgotamento Sanitário.



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

Os sistemas individuais são sistemas onde as distâncias entre fontes geradoras de esgoto, seu tratamento e disposição final são próximos entre si. Enquanto os sistemas coletivos apresentam Estações de Tratamento construídas em regiões periféricas das cidades e redes de tubulações interconectadas com estações de bombeamento que permitem 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 da totalidade dos efluentes ou dimensionar a ETE para atender as vazões do esgoto sanitário e as vazões pluviais em tempo seco. Já no sistema separador absoluto, 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.

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. O tratamento dos esgotos é, usualmente, classificado através dos níveis apresentados no Quadro 40.

Quadro 40—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.	Mecanismos Físicos
Primário	Remoção dos sólidos sedimentáveis e parte da matéria orgânica.	
Secundário	Remoção da matéria orgânica e eventualmente nutriente (nitrogênio e fósforo).	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 Estação de Tratamento pode ser composta por várias unidades com diferentes níveis de tratamento. Normalmente, uma Estação apresenta:

- tratamento preliminar, realizado através do gradeamento e do desarenador;
- 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 41—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 42—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 o 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 43—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 tratamentodo lodo. O efluente do decantador secundário á 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 44—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 mesmosai 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 fossassépticas). A produção de lodo é baixa, e o mesmo já sai estabilizado.

Fonte: Adaptado de Von Sperling (1995).

Quadro 45—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 é 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 em um 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 Castanheiras 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 46—Dados de Entrada ETEx Para a Sede Municipal.

Município	Castanheiras	
Estado	RO	
Projeção do Número de Habitantes	510	(População Atendida em 20 Anos)
Vazão Média	52,70	(Vazão Afluente Média, em m³/d)
Vazão Máxima	94,17	(Vazão Afluente Máxima, em m³/d)
DBO Média do Afluente	350	(DBO Média Afluente, em mg/L)
Temperatura Média do Mês Mais Frio	26	(Temp. Média no Mês Mais Frio, em °C)

Fonte: ETEx (2020).

Quadro 47—Dados de Entrada ETEx Para o Distrito de Jardinópolis.

Município	Castanheiras – Distrito de Jardinópolis	
Estado	RO	
Projeção do Número de Habitantes	238	(População Atendida em 20 Anos)
Vazão Média	24,19	(Vazão Afluente Média, em m³/d)
Vazão Máxima	44,06	(Vazão Afluente Máxima, em m³/d)
DBO Média do Afluente	350	(DBO Média Afluente, em mg/L)
Temperatura Média do Mês Mais Frio	26	(Temp. Média no Mês Mais Frio, em °C)

Fonte: ETEx (2020).

Quadro 48—Dados de Entrada ETEx Para a Agrovila da Linha 184.

Município	Castanheiras – Agrovila da Linha 184	
Estado	RO	
Projeção do Número de Habitantes	20	(População Atendida em 20 Anos)
Vazão Média	1,72	(Vazão Afluente Média, em m³/d)
Vazão Máxima	3,45	(Vazão Afluente Máxima, em m³/d)
DBO Média do Afluente	350	(DBO Média Afluente, em mg/L)
Temperatura Média do Mês Mais Frio	26	(Temp. Média no Mês Mais Frio, em °C)

Fonte: ETEx (2020).

Nos Quadros a seguir são apresentados os resultados resumidos dos cálculos realizados pelo *Software* ETEx. Observa-se que os custos de operação e manutenção da Estação de Tratamento apresentados são para a vida útil da Estação, ou seja, vinte anos.

Quadro 49—Resultado dos Cálculos de Estimativa de Custos dos Tipos de ETEs Para a Sede Municipal de Castanheiras.

Item	Sistema 1 (UASB e Lodos Ativados)	Sistema 2 (UASB e Lagoa Facultativa)	Sistema 3 (UASB e Filtro Biológico)	Sistema 4 (UASB e Lagoa Aerada e de Decantação)	Sistema 5 (Lagoa Anaerobia e Lagoa Facultativa)	Sistema 6 (Lagoa Anaerobia e Lagoa Aerada e de Decantação)
Estimativa de Custo de Implantação (US$)	37.245,55	27.783,24	85.152,97	27.678,98	27.311,02	26.054,95
Estimativa de Custo de Operação e Manutenção (US$)	21.091,82	11.017,71	44.958,20	13.996,57	5.439,06	11.008,33
Custo Total do Sistema (US$)	58.337,37	38.800,95	130.111,17	41.675,55	32.750,08	37.063,28
Estimativa DBO Efluente (mg/L)	2,15	4,56	5,51	7,19	8,87	8,39
Eficiência do Sistema (%)	97%	95%	93%	91%	90%	90%
Área Total Requerida (m²)	100	332	107	137	682	302

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

Quadro 50—Resultado dos Cálculos de Estimativa de Custos dos Tipos de ETEs para o Distrito de Jardinópolis.

Item	Sistema 1 (UASB e Lodos Ativados)	Sistema 2 (UASB e Lagoa Facultativa)	Sistema 3 (UASB e Filtro Biológico)	Sistema 4 (UASB e Lagoa Aerada e de Decantação)	Sistema 5 (Lagoa Anaerobia e Lagoa Facultativa)	Sistema 6 (Lagoa Anaerobia e Lagoa Aerada e de Decantação)
Estimativa de Custo de Implantação (US$)	96.000,76	39.076,23	-	55.564,08	22.956,50	40.297,47
Estimativa de Custo de Operação e Manutenção (US$)	33.258,33	9.162,50	-	13.800,69	2.538,22	8.939,24
Custo Total do Sistema (US$)	129.259,09	48.238,73	-	69.364,77	25.494,72	49.236,71
Estimativa DBO Efluente (mg/L)	9,23	18,46	-	29,75	37,95	35,90
Eficiência do Sistema (%)	97%	95%	-	92%	90%	90%
Área Total Requerida (m²)	46	150	-	64	318	141

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

Quadro 51—Resultado dos Cálculos de Estimativa de Custos dos Tipos de ETEs para a Agrovila da Linha 184.

Item	Sistema 1 (UASB e Lodos Ativados)	Sistema 2 (UASB e Lagoa Facultativa)	Sistema 3 (UASB e Filtro Biológico)	Sistema 4 (UASB e Lagoa Aerada e de Decantação)	Sistema 5 (Lagoa Anaerobia e Lagoa Facultativa)	Sistema 6 (Lagoa Anaerobia e Lagoa Aerada e de Decantação)
Estimativa de Custo de Implantação (US$)	23.761,87	7.998,35	-	13.123,65	3.405,65	8.576,51
Estimativa de Custo de Operação e Manutenção (US$)	7.711,47	1.458,53	-	2.691,81	213,29	1.548,16
Custo Total do Sistema (US$)	31.473,34	9.456,88	-	15.815,46	3.618,94	10.124,67
Estimativa DBO Efluente (mg/L)	1,94	4,16	-	7,5	10,3	9,72
Eficiência do Sistema (%)	98%	96%	-	92%	90%	90%
Área Total Requerida (m²)	4	10	-	6	27	12

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

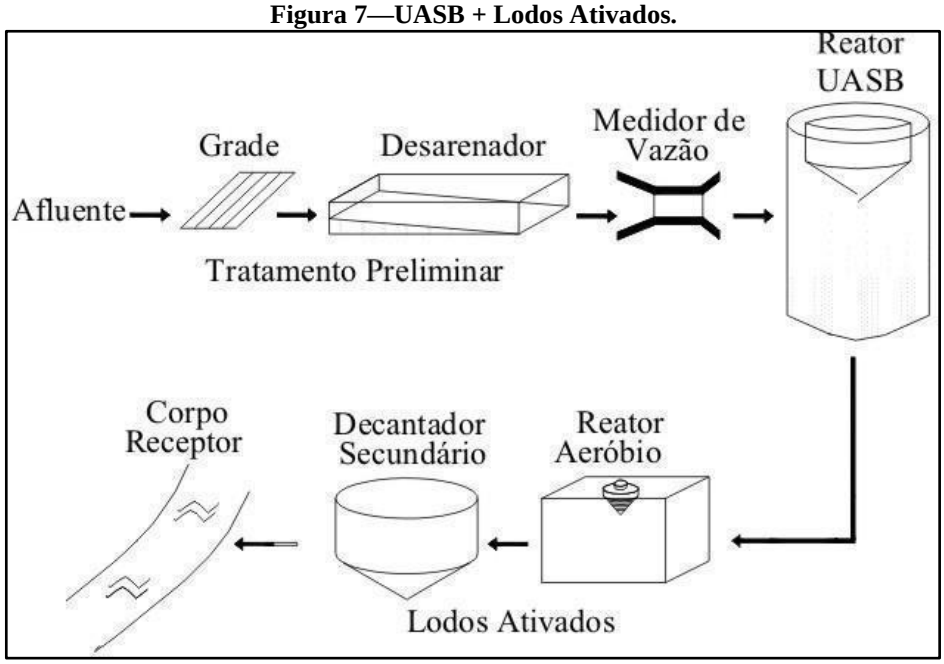
A seguir, são apresentadas as principais características dos sistemas e unidades de tratamento utilizadas no modelo. Destaca-se que o conceito utilizado por Oliveira (2004) para

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 7.

Figura 7—UASB + Lodos Ativados.



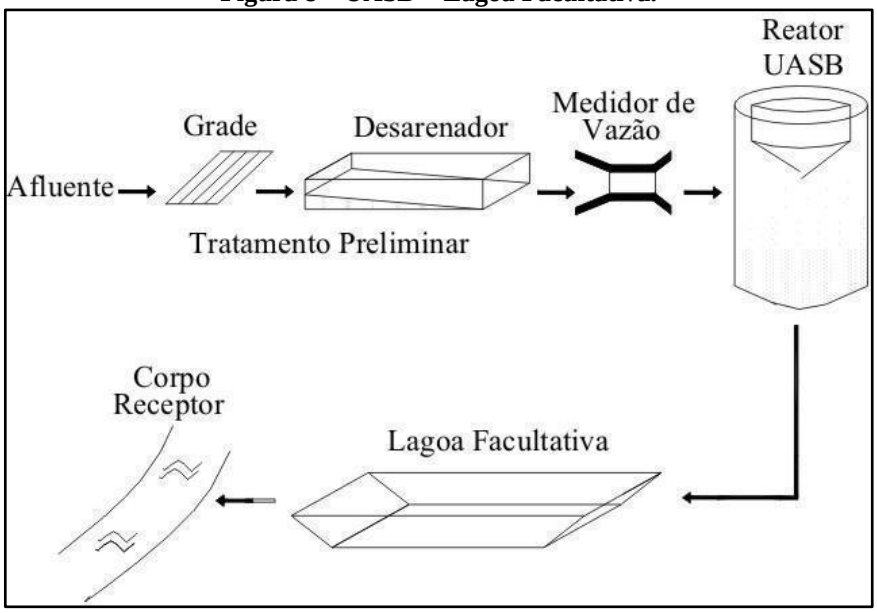
Fonte: Von Sperling, 2006; apud última versão do modelo ETEx (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

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 8.

Figura 8—UASB + Lagoa Facultativa.

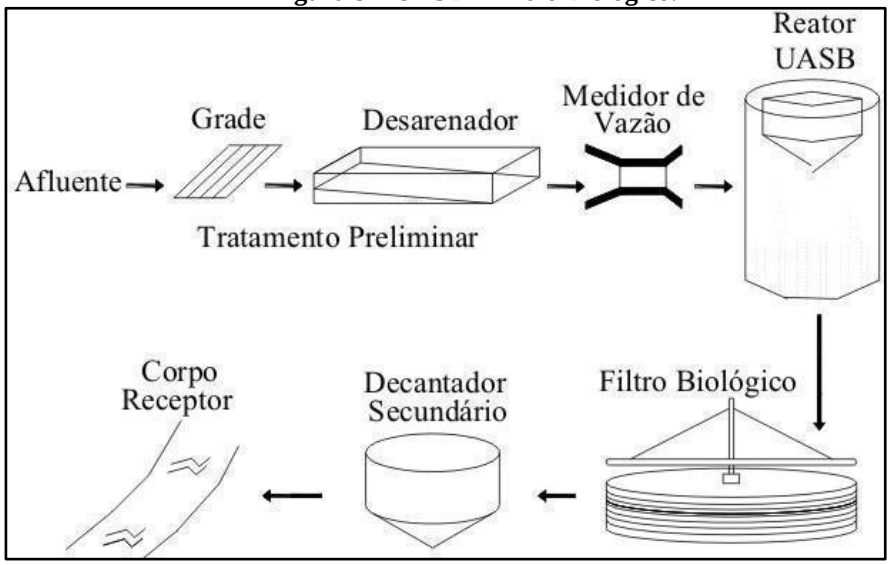


Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETEx (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

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 9.

Figura 9—UASB + Filtro Biológico.

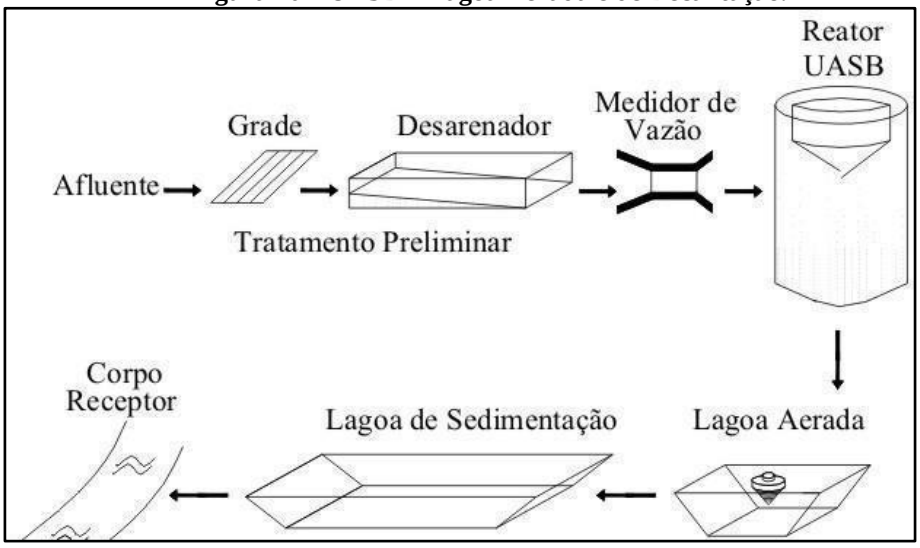


Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETEx (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

6.2.4.4 Sistema 4 - UASB + Lagoa Aerada e de Decantação

Este Sistema possui algumas semelhanças com o Sistema de 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 10.

Figura 10—UASB + Lagoa Aerada e de Decantação.

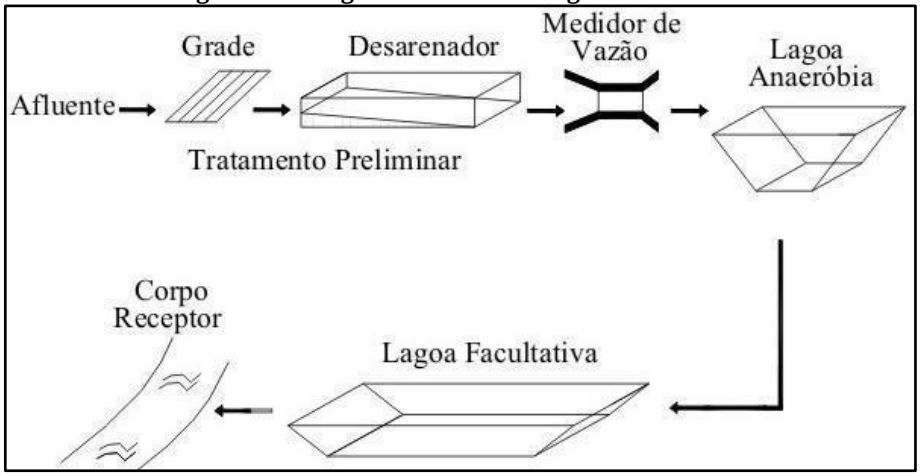


Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETEx (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

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 vinte 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 11.

Figura 11—Lagoa Anaeróbia + Lagoa Facultativa.

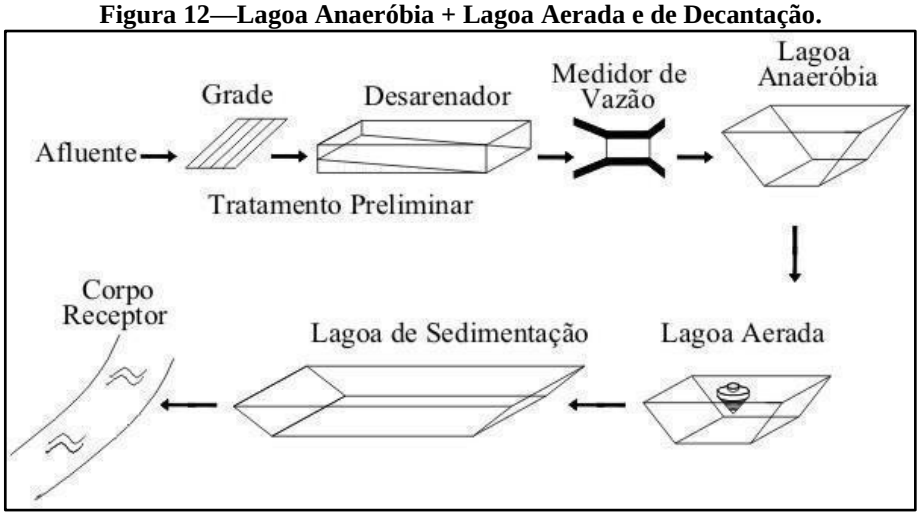


Fonte: Von Sperling (2006) apud última versão do modelo ETEx (OLIVEIRA, 2004; LEONETI, 2009).

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 12.

Figura 12—Lagoa Anaeróbia + Lagoa Aerada e de Decantação.



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

6.2.4.7 Sistemas Baseados em Tecnologias Disponiveis no Manual de Saneamento Elaborado Pela FUNASA e Normas Técnicas da ABNT Para Tratamento de Esgotos em Comunidades

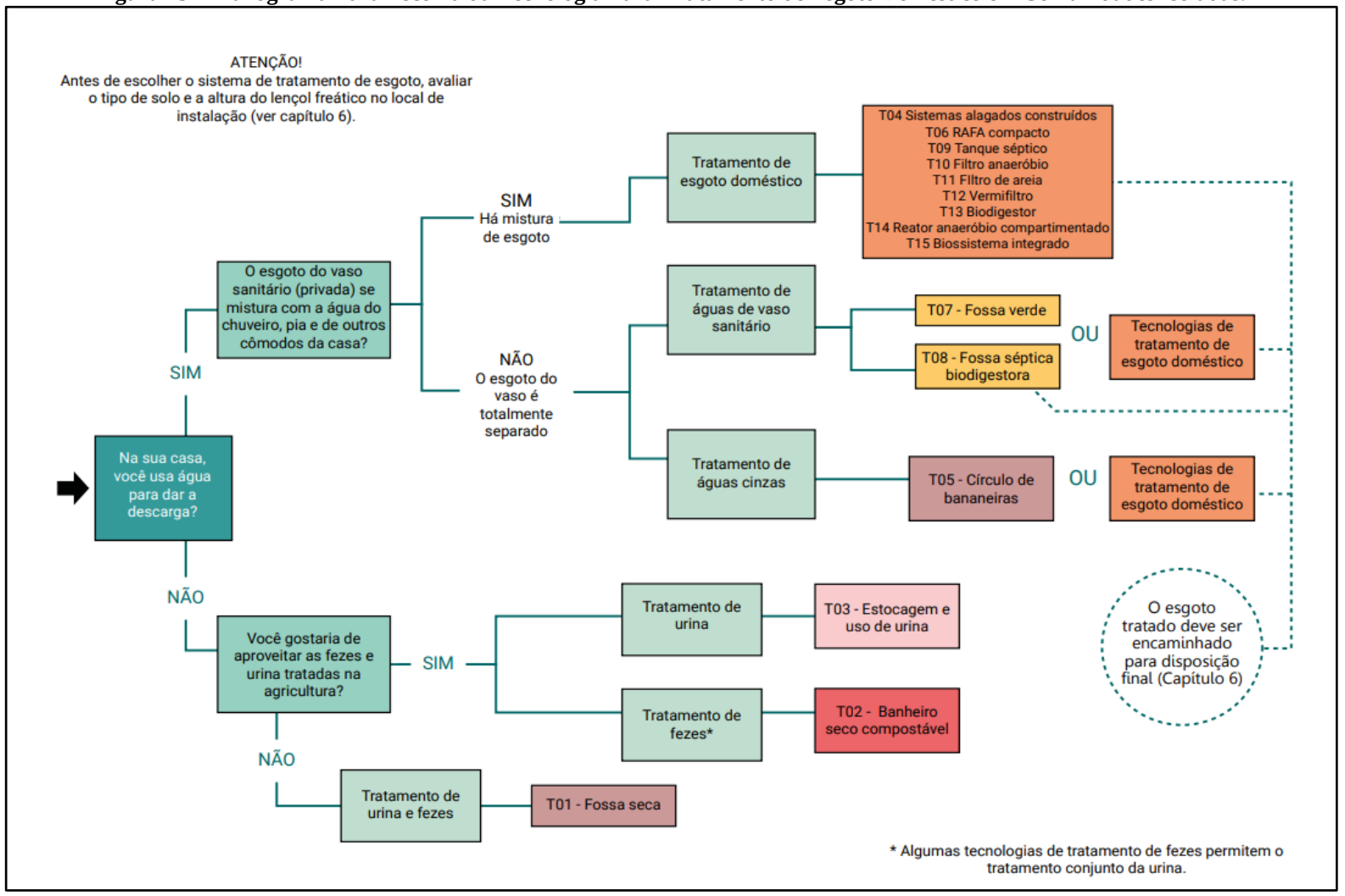
O Manual de Saneamento elaborado pela FUNASA (FUNASA, 2015) e as normas técnicas da ABNT (ABNT 1993 e 1997) apresentam sistemas novos ou modificados e sua aplicação prática em comunidades isoladas. As soluções aqui apresentadas possuem implantação, funcionamento e operação simplificados, capazes de garantir 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 à tomada de decisão (Figura 13), 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 52 resume as principais características das tecnologias, comparando-as.

Figura 13—Fluxograma Para Escolha da Tecnologia Para Tratamento de Esgoto Doméstico em Comunidades Isoladas.



Fonte: FUNASA (2015).

Quadro 52—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 m²	Não se aplica	🔧🔧	Não	💲💲
T02 Banheiro seco compostável	Apenas fezes e um pouco de urina (sem água)	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	3 a 5 m²	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 m²	Não se aplica	🔧🔧🔧	Não	💲
T04 Sistemas alagados construídos (SAC)	Águas cinzas Esgoto pré-tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	7,5 a 15 m²	👍👍👍	🔧🔧	Não	💲💲💲
T05 Círculo de bananeiras	Águas cinzas Esgoto pré-tratado	Não para águas cinzas. Sim para esgoto misto	Unifamiliar	3 a 5 m²	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 m²	👍👍	🔧🔧	Sim	💲💲💲
T07 Fossa verde	Águas de vaso sanitário	Não	Unifamiliar	7 a 10 m²	👍👍👍	🔧	Talvez	💲💲💲
T08 Fossa séptica biodigestora	Águas de vaso sanitário	Não	Unifamiliar	10 a 12 m²	👍👍	🔧🔧🔧	Não	💲💲💲
T09 Tanque séptico	Águas de vaso sanitário Águas cinzas Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	1,5 a 4 m²	👍👍	🔧	Sim	💲💲
T10 Filtro anaeróbio	Esgoto pré-tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	1,5 a 4 m²	👍👍	🔧	Sim	💲💲
T11 Filtro de areia	Esgoto pré-tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	2 a 5 m²	👍👍👍	🔧🔧🔧	Não	💲💲
T12 Vermifiltro	Aguas de vaso sanitário Águas cinzas Esgoto doméstico Esgoto pré tratado	Sim	Unifamiliar ou semicoletivo	2 a 4 m²	👍👍	🔧🔧🔧	Sim, na forma de húmus de minhoca	💲/💲💲
T13 Biodigestor	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	5 m²	👍👍	🔧🔧🔧	Sim	💲💲💲
T14 RAFA compacto	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	3 a 8 m²	👍👍	🔧	Sim	💲💲💲
T15 Biossistema integrado (BSI)	Águas de vaso sanitário Esgoto doméstico	Não	Unifamiliar ou semicoletivo	25 a 100 m²	👍👍👍	🔧🔧🔧	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 Castanheiras 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;
- Estação de Tratamento de Esgoto;
- Emissário;
- Corpo Receptor;
- Estruturas Complementares.

De acordo com levantamento realizado, o Sistema 5 (Lagoa Anaeróbia seguido de Lagoa Facultativa) foi o que apresentou menor custo de instalação e manutenção, porém requer maior área e possui menor eficiência na remoção de carga orgânica. 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 Jardinópolis, a solução mais apropriada seria o Sistema 2 (UASB + Lagoa Facultativa), visto que o custo se apresenta mais adequado à realidade do perímetro urbano e ao numero 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.

Para a Agrovila da Linha 184, os custos envolvidos ainda são muito elevados para a implantação dos sistemas calculados e apresentados. Assim, demonstra-se mais vantajoso a escolha de tecnologia baseada nas soluções disponíveis no Manual de Saneamento elaborado

pela FUNASA (FUNASA, 2015) e nas normas técnicas da ABNT (ABNT 1993 e 1997), bem como a partir de resultados de pesquisas com sistemas novos ou modificados e na sua aplicação prática em comunidades isoladas.

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 10.684 domicílios do Município de Castanheiras (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 Sanitárias[1]. O Programa de Melhorias Sanitárias Domésticas tem os seguintes objetivos:

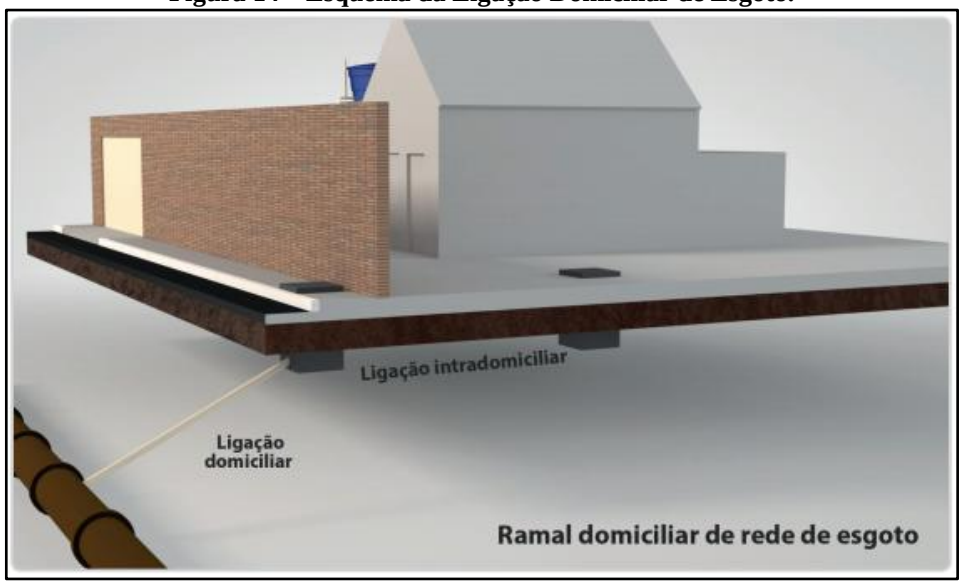
I. Implantar soluções individuais e coletivas de pequeno porte, com tecnologias apropriadas;
II. Contribuir para a redução dos índices de morbimortalidade provocados pela falta ou inadequação das condições de saneamento domiciliar;
III. Dotar os domicílios de melhorias sanitárias, necessárias à proteção 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 14).

[1] Disponível em http://www.funasa.gov.br/melhorias-sanitarias-domiciliares.

Figura 14—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 15).

Figura 15—Sistema Combinado Tanque Séptico/Filtro Biológico.

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

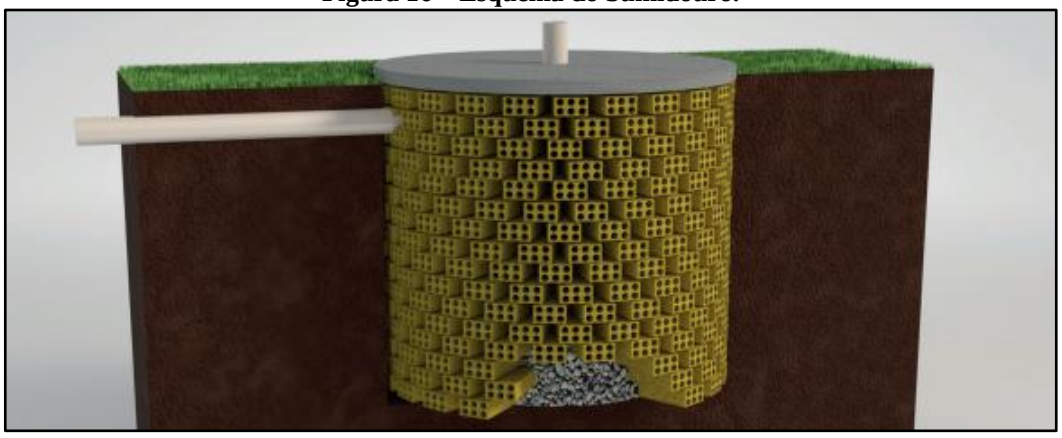
Em terrenos que ficam temporariamente ou sempre encharcados, recomenda-se a utilização de tanque séptico em material pré-fabricado, tipo polietileno, fibra de vidro, entre outros. As dimensões do tanque séptico poderão variar em função do número de moradores do domicílio. Outras informações necessárias 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 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 16).

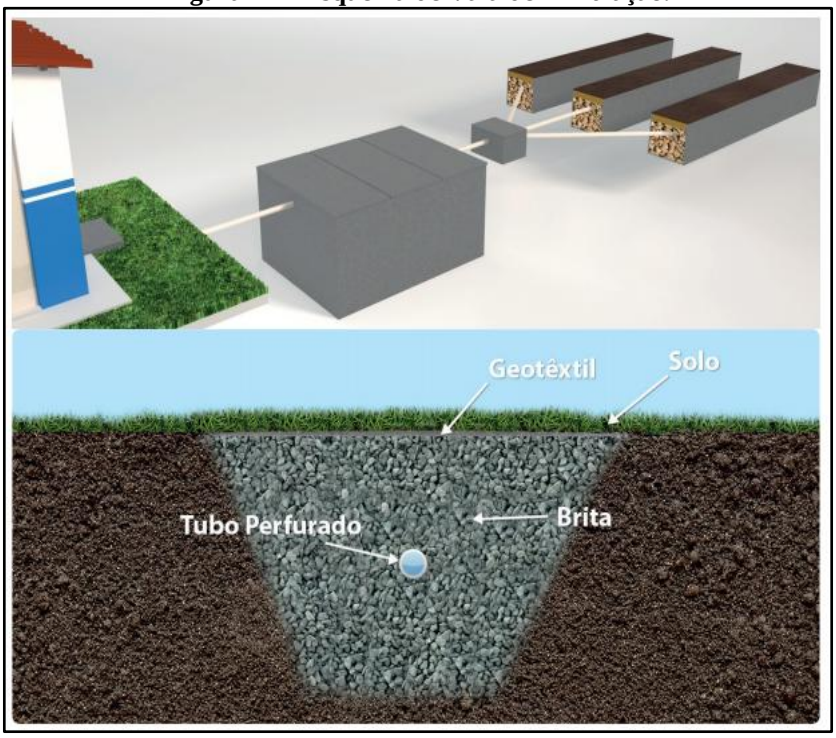
Figura 16—Esquema do Sumidouro.



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

Há, 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 17).

Figura 17—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 perfurada. 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 18).

Figura 18—Esquema de Vala de Filtração.

Fonte: Fundação Nacional de Saúde (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, ferrocimento 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, dentre outros, podendo ser consumidas sem prejudicar a saúde (Figura 19).

Figura 19—Tanque de Evapotranspiração.

Fonte: Fundação Nacional de Saúde (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 a ser 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 isolação);
- Possibilidade de crescimento de insetos.

Esse Sistema deve funcionar com eficiência superior a 85% na remoção da Demanda Bioquímica de Oxigênio (DBO5). 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 (Distrito de Jardinópolis, Agrovila da Linha 184 e demais localidades da zona rural), atualmente são adotadas soluções alternativas individuais que não se apresentam eficientes nem eficazes para o tratamento dos esgotos sanitários produzidos,

uma vez que sua destinação em fossas rudimentares 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.

a) 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.

b) 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 à 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 detenção (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 no Município de Castanheiras 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 decisões, 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 Detenção

De início, vale frisar que para reduzir o assoreamento dos cursos d'agua e das Bacias naturais de detenção 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 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 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 detém 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 edificados 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 de Castanheiras.

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’agua é preciso melhorar a gestão de resíduos sólidos no perímetro urbano de Castanheiras, 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 Castanheiras.

Quadro 53—Diretrizes e Medidas Mitigadoras a Serem Implantadas na Sede do Município.

Principais Impactos	Medidas Mitigadoras
Início ou Aceleração de Processos Erosivos	• Efetuar proteção do solo e execução de obras de drenagem; • Elaborar e executar projeto de estabilização de taludes; • Monitorar a drenagem de forma a torná-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	• Instalar redes de drenagem e sistemas de tratamento de efluentes; • Uso de procedimentos operacionais, "*check-lists*", planos de contingência e outros meios de gerenciamento de risco para prevenção de acidentes e minimização das devidas consequências; • Substituir fertilizantes e pesticidas por biopesticidas; • Usar uma bandeja para aparar vazamentos de óleo de motor.
Inundações, Alagamentos e Enchentes (Residências Próximas a Fundos de Vale)	• 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	• 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; • 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	• 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	• 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 diretrizes do Plano de Controle de Águas de Chuva na fase de operação; • Realizar manutenção dos dispositivos de drenagem; • Restaurar mata ciliar.

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

Quadro 54—Diretrizes e Medidas Mitigadoras a Serem Implantadas no Distrito de Jardinópolis.

Principais Impactos	Medidas Mitigadoras
Início ou Aceleração de Processos Erosivos	• Proteção do solo e execução de obras de drenagem; • Projeto de estabilização de taludes; • Execução de drenagem eficiente; • Implantação de sistemas provisórios de drenagem; • Execução de revestimento vegetal de taludes.
Assoreamento do Sistema de Macrodrenagem Natural	• Projetar e dimensionar, de acordo com métodos conhecidos, sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite do perímetro urbano, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo; • Colocar barreiras para que os sedimentos não se acumulem rapidamente sobre elas; • Preservar a região e as matas do entorno, pois elas barram a entrada de sedimentos nos Rios e conservam o solo das margens, evitando erosões fluviais.
Interrupção ou Desvio do Fluxo Natural dos Recursos Hídricos	• Projetar e dimensionar, de acordo com métodos conhecidos, sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da propriedade, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo. A preocupação da ação mitigadora está em não interromper o fluxo natural da água.
Morfologia do Solo Indicando Alagamentos	• Desenvolver drenagem eficiente, utilizar valas de drenagem com vegetação compatível para impulsionar a drenagem e manter o equilíbrio hidrológico local.

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

Quadro 55—Diretrizes e Medidas Mitigadoras a Serem Implantadas na Agrovila da Linha 184.

Principais Impactos	Medidas Mitigadoras
Início ou Aceleração de Processos Erosivos	• Proteção do solo e execução de obras de drenagem; • Projeto de estabilização de taludes; • Execução de drenagem eficiente; • Implantação de sistemas provisórios de drenagem; • Execução de revestimento vegetal de taludes.
Assoreamento do Sistema de Macrodrenagem Natural	• Projetar e dimensionar, de acordo com métodos conhecidos, sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da Vila, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo; • Colocar barreiras para que os sedimentos não se acumulem rapidamente sobre elas; • Preservar a região e as matas do entorno, já que, como dito anteriormente, elas barram a entrada de sedimentos nos Rios e conservam o solo das margens, evitando erosões fluviais.
Interrupção ou Desvio do Fluxo Natural dos Recursos Hídricos	• Projetar e dimensionar, de acordo com métodos conhecidos, sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da propriedade, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo. A preocupação da ação mitigadora está em não interromper o fluxo natural da água.

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

Quadro 56—Diretrizes e Medidas Mitigadoras a Serem Implantadas nas Demais Localidades Rurais.

Principais Impactos	Medidas Mitigadoras
Início ou Aceleração de Processos Erosivos	• Proteção do solo e execução de obras de drenagem; • Projeto de estabilização de taludes; • Execução de drenagem eficiente; • Implantação de sistemas provisórios de drenagem; • Execução de revestimento vegetal de taludes.
Assoreamento do Sistema de Macrodrenagem Natural	• Projetar e dimensionar, de acordo com métodos conhecidos, sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite do assentamento, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo; • Colocar barreiras para que os sedimentos não se acumulem rapidamente sobre elas; • Preservar a região e as matas do entorno, já que, como dito anteriormente, elas barram a entrada de sedimentos nos Rios e conservam o solo das margens, evitando erosões fluviais.
Interrupção ou Desvio do Fluxo Natural dos Recursos Hídricos	• Projetar e dimensionar, de acordo com métodos conhecidos, sistema de escoamento de água através de valas de drenagem em toda a extensão do limite da propriedade, buscando ordenar o escoamento natural das águas para que o solo possa absorver gradualmente o fluxo. A preocupação da ação mitigadora está em não interromper o fluxo natural da água.
Alteração da Qualidade de Águas Superficiais e Subterrâneas	• Adotar Programa de Gestão Ambiental da Fase Construtiva; • Adotar do Programa de Educação Ambiental; • Realizar monitoramento da qualidade da água superficial. • Construção de Fossas Sépticas Econômicas Biodigestoras para o descarte adequado dos efluentes sanitários; • Promover o monitoramento da qualidade da água superficial.

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 é possível armazenar temporariamente a água em reservatórios locais. O Quadro 57 correlaciona alguns dispositivos com as suas características, suas vantagens e desvantagens e as condicionantes físicas para a utilização da estrutura.

Quadro 57—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 a 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 Bacias de Percolação	Volume gerado no interior do solo que permite armazenar a água e infiltrar.	Redução do escoamento superficial e amortecimento em função do armazenamento.	Pode reduzir a eficiência ao longo do tempo dependendo da quantidade de material sólido que drena para a área.	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 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 Castanheiras, 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 e 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 evitá-la, propõe-se:

- Promover a educação sanitária para a população através de programas educativos que abrangem, 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), para possibilitar a implantação efetiva de medidas sustentáveis de controle de cheias urbanas.

Os Planos (tanto o PMSB como 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 o Distrito de Jardinópolis e demais localidades rurais:

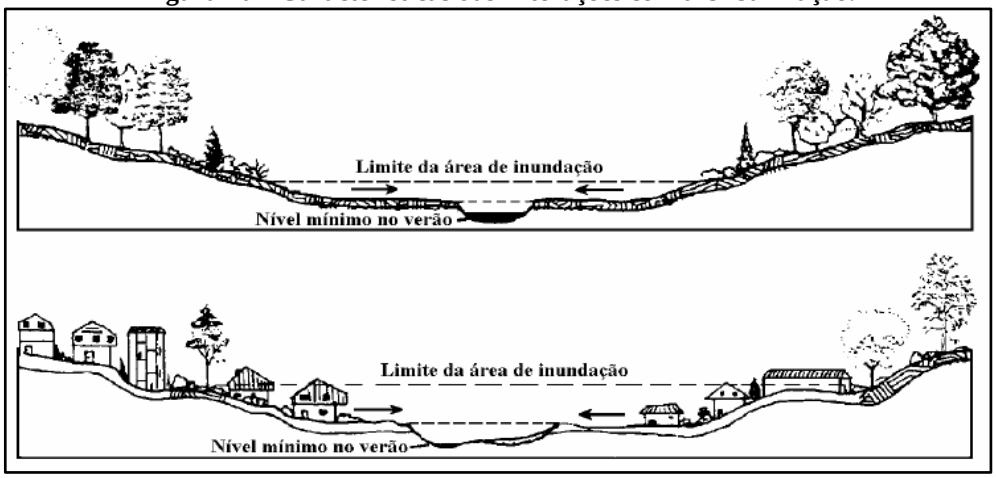
- Recuperação da vegetação ciliar na zona rural notadamente ao longo dos trechos dos cursos d'água situados nos núcleos urbanos;
- Criação de parques públicos para o uso como áreas de lazer e de contemplação que, além de retardar o escoamento e melhorar a qualidade das águas, impedem a ocupação irregular das áreas ribeirinhas;

- Revitalização de trechos de córregos sujeitos à 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 20).

Figura 20—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.

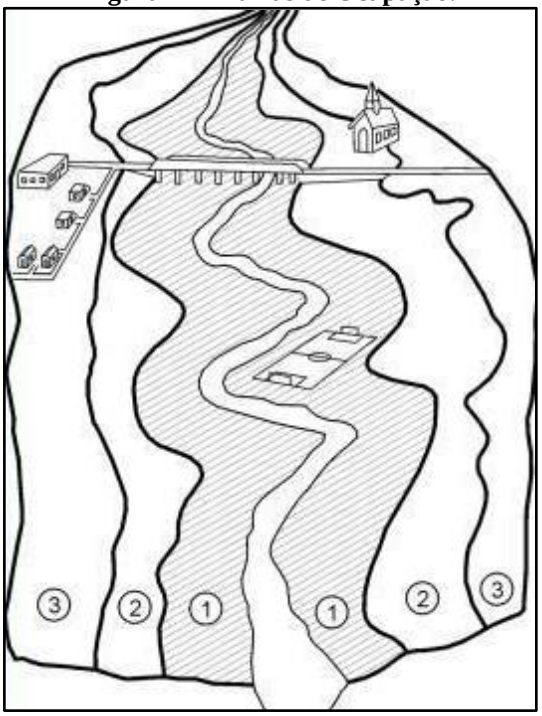
O tratamento dos fundos de vale tem como objetivo de reabilitar, renaturalizar ou revitalizar. Segundo as definições de Bof (2014):

- Reabilitação é o esforço de estabelecer melhorias nas condições urbanas e/ou ambientais;
- Renaturalização é o esforço de estabelecer condições naturais, não necessariamente àquelas 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 às 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: a zona de passagem da inundação (1), a zona com restrição (2) e a zona de baixo risco (3) (Figura 21). 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 inundada, 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 21—Faixas de Ocupação.



Fonte: Maestri (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 pode-se 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 vale naturais;

- Dragagem e, quando for o caso, a retificação dos fundos de vale;
- Limpeza sistemática e 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 Munícipios brasileiros é regida pela Lei nº 12.305/2010, mais recentemente atualizada com as contribuições do Novo Marco Regulatório do Saneamento, 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). Outras medidas previstas na Política Nacional de Resíduos Sólidos são a implantação de coleta seletiva, incentivo à criação de associações de catadores de materiais recicláveis, limpeza urbana, educação ambiental, entre outros.

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 Castanheiras, 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 onde é realizada a destinação final dos resíduos produzidos em Castanheiras.

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 pró ativas de quem gera os resíduos.

6.4.1 Projeção da Geração dos Resíduos Sólidos

A produção estimada de resíduos sólidos da população urbana e rural de Castanheiras foi calculada conforme a Equação 9.

Equação 9—Produção Estimada de Resíduos Sólidos.

$$Prod.Resíduos = \frac{365 * P * q}{1000}$$

Onde:
P = população prevista para cada ano;
q = produção média *per capita* de resíduos.

Para estimar a quantidade de resíduos por tipologia, aplicou-se a fração de cada tipo de resíduos, conforme a Tabela 15 extraída do Diagnóstico Técnico-Participativo.

Tabela 15—Geração de Resíduos Sólidos Por Tipo no Ano de 2019.

Componente	Peso (t)	Fração (%)
Orgânicos	61,91	51,40
Papel e Papelão	15,78	13,10
Metais	3,49	2,90
Plásticos	16,26	13,50
Vidros	2,89	2,40
Diversos	20,12	16,70
Total	**120,46**	**100%**

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado do PMGRS de Chupinguaia (2017).

Considerando os dados de resíduos coletados no Município de Castanheiras (Sede Municipal e Distrito de Jardinópolis), para o ano de 2019, tem-se que a contribuição *per capita* do Município foi de 0,27 kg/hab/dia.

O Quadro 58 apresenta uma previsão da produção dos Resíduos Sólidos Domiciliares (RDO) e seus componentes, realizada com base na projeção populacional para Castanheiras/RO e na caracterização dos RDO coletados apresentada no Diagnóstico Técnico-Participativo. Para o cálculo das quantidades de resíduos gerados, considerou-se uma produção de 360 kg (0,36 t/dia) de RSU gerados por dia, conforme as informações fornecidas pela Prefeitura Municipal (2019). Ressalta-se que esse quantitativo inclui a quantidade de resíduos coletados na Sede Municipal e no Distrito de Jardinópolis, que são contemplados com a coleta de resíduos.

Quadro 58—Previsão de Geração de RDO Por Tipologia Conforme Horizonte do PMSB de Castanheiras.

Ano			2021	2022	2023	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030
População (Habitantes)	Total		3.096	3.053	3.009	2.966	2.922	2.879	2.835	2.792	2.748	2.704
	Urbana		724	714	704	694	683	673	663	653	643	632
	Rural		2.372	2.339	2.305	2.272	2.239	2.205	2.172	2.139	2.105	2.072
Produção RDO (t/ano)	Total		305,13	300,84	296,55	292,26	287,97	283,68	279,39	275,10	270,82	266,53
	Urbana		71,35	70,35	71,45	68,34	67,34	66,34	65,34	64,33	63,33	62,33
	Rural		233,78	230,49	225,10	223,92	220,63	217,35	214,06	210,77	207,49	204,20
RDO Coletados (t/ano)	Rejeito	Total	50,96	50,24	49,52	48,81	48,09	47,38	46,66	45,94	45,23	44,51
		Urbano	11,92	11,75	11,93	11,41	11,25	11,08	10,91	10,74	10,58	10,41
		Rural	39,04	38,49	37,59	37,39	36,85	36,30	35,75	35,20	34,65	34,10
	Orgânicos	Total	156,84	154,63	152,43	150,22	148,02	145,81	143,61	141,40	139,20	136,99
		Urbano	36,68	36,16	36,73	35,13	34,61	34,10	33,58	33,07	32,55	32,04
		Rural	120,16	118,47	115,70	115,09	113,40	111,72	110,03	108,34	106,65	104,96
RDO Coletados Resíduos Recicláveis (t/ano)	Papel, Papelão	Total	39,97	39,41	38,85	38,29	37,72	37,16	36,60	36,04	35,48	34,91
		Urbano	9,35	9,22	9,36	8,95	8,82	8,69	8,56	8,43	8,30	8,16
		Rural	30,62	30,19	29,49	29,33	28,90	28,47	28,04	27,61	27,18	26,75
	Plástico	Total	41,19	40,61	40,03	39,46	38,88	38,30	37,72	37,14	36,56	35,98
		Urbano	9,63	9,50	9,65	9,23	9,09	8,96	8,82	8,68	8,55	8,41
		Rural	31,56	31,12	30,39	30,23	29,79	29,34	28,90	28,45	28,01	27,57
	Vidro	Total	7,323	7,220	7,117	7,014	6,911	6,808	6,705	6,603	6,500	6,397
		Urbano	1,712	1,688	1,715	1,640	1,616	1,592	1,568	1,544	1,520	1,496
		Rural	5,611	5,532	5,402	5,374	5,295	5,216	5,137	5,059	4,980	4,901
	Metais	Total	8,85	8,72	8,60	8,48	8,35	8,23	8,10	7,98	7,85	7,73
		Urbano	2,07	2,04	2,07	1,98	1,95	1,92	1,89	1,87	1,84	1,81
		Rural	6,78	6,68	6,53	6,49	6,40	6,30	6,21	6,11	6,02	5,92
	Total Recicláveis	Total	97,34	95,97	94,60	93,23	91,86	90,50	89,13	87,76	86,39	85,02
		Urbano	22,76	22,44	22,79	21,80	21,48	21,16	20,84	20,52	20,20	19,88
		Rural	74,58	73,53	71,81	71,43	70,38	69,33	68,28	67,24	66,19	65,14

Continuação do Quadro 58—Previsão de Geração de RDO Por Tipologia Conforme Horizonte do PMSB de Castanheiras.

Ano			2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
População (Habitantes)	Total		2.661	2.617	2.574	2.530	2.487	2.443	2.400	2.356	2.313	2.269
	Urbana		622	612	602	592	582	571	561	551	541	531
	Rural		2.039	2.005	1.972	1.939	1.905	1.872	1.839	1.805	1.772	1.739
Produção RDO (t/ano)	Total		262,24	257,95	253,66	249,37	245,08	240,79	236,50	232,21	227,92	223,63
	Urbana		61,32	60,32	59,32	58,31	57,31	56,31	55,30	54,30	53,30	52,30
	Rural		200,91	197,63	194,34	191,05	187,77	184,48	181,19	177,91	174,62	171,34
RDO Coletados (t/ano)	Rejeito	Total	43,79	43,08	42,36	41,64	40,93	40,21	39,50	38,78	38,06	37,35
		Urbano	10,24	10,07	9,91	9,74	9,57	9,40	9,24	9,07	8,90	8,73
		Rural	33,55	33,00	32,45	31,91	31,36	30,81	30,26	29,71	29,16	28,61
	Orgânicos	Total	134,79	132,58	130,38	128,18	125,97	123,77	121,56	119,36	117,15	114,95
		Urbano	31,52	31,00	30,49	29,97	29,46	28,94	28,43	27,91	27,40	26,88
		Rural	103,27	101,58	99,89	98,20	96,51	94,82	93,13	91,44	89,76	88,07
RDO Coletados Resíduos Recicláveis (t/ano)	Papel, Papelão	Total	34,35	33,79	33,23	32,67	32,11	31,54	30,98	30,42	29,86	29,30
		Urbano	8,03	7,90	7,77	7,64	7,51	7,38	7,24	7,11	6,98	6,85
		Rural	26,32	25,89	25,46	25,03	24,60	24,17	23,74	23,31	22,88	22,44
	Plástico	Total	35,40	34,82	34,24	33,66	33,09	32,51	31,93	31,35	30,77	30,19
		Urbano	8,28	8,14	8,01	7,87	7,74	7,60	7,47	7,33	7,20	7,06
		Rural	27,12	26,68	26,24	25,79	25,35	24,90	24,46	24,02	23,57	23,13
	Vidro	Total	6,294	6,191	6,088	5,985	5,882	5,779	5,676	5,573	5,470	5,367
		Urbano	1,472	1,448	1,424	1,400	1,375	1,351	1,327	1,303	1,279	1,255
		Rural	4,822	4,743	4,664	4,585	4,506	4,428	4,349	4,270	4,191	4,112
	Metais	Total	7,60	7,48	7,36	7,23	7,11	6,98	6,86	6,73	6,61	6,49
		Urbano	1,78	1,75	1,72	1,69	1,66	1,63	1,60	1,57	1,55	1,52
		Rural	5,83	5,73	5,64	5,54	5,45	5,35	5,25	5,16	5,06	4,97
	Total Recicláveis	Total	83,65	82,29	80,92	79,55	78,18	76,81	75,44	74,07	72,71	71,34
		Urbano	19,56	19,24	18,92	18,60	18,28	17,96	17,64	17,32	17,00	16,68
		Rural	64,09	63,04	61,99	60,95	59,90	58,85	57,80	56,75	55,70	54,66

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

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 Castanheiras, não há uma metodologia para o cálculo dos custos com a prestação dos serviços públicos de limpeza urbana e de manejo dos resíduos sólidos, e não há uma forma de cobrança por esses serviços.

O Município de Castanheiras não realiza a cobrança de nenhum tipo de taxa pelos serviços de limpeza pública urbana e de coleta de resíduos sólidos. Como o sistema não é tarifado diretamente, sua operação envolve expressivos recursos do orçamento municipal. As despesas com os serviços de limpeza pública urbana do Município no ano de 2019 são apresentadas no Quadro 59.

Quadro 59—Despesas Com o Manejo dos Resíduos Sólidos e Serviços de Limpeza Pública no Ano de 2019 no Município de Castanheiras.

DESPESAS	VALOR ANUAL (R$)
Custos Com a Coleta e Transporte de Resíduos Pago Para Empresa Privada	72.901,90
Custos dos Serviços de Limpeza Pública Com Pessoas Ocupadas Com o Serviço de Varrição	155.712,00
Custos dos Serviços de Limpeza Pública Com Pessoas Ocupadas no Setor Administrativo	55.176,00
Despesa Com a Destinação Final dos Resíduos Sólidos Domésticos (Aterro Sanitário)	13.250,60
Custos Com Manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde (RSS)	11.386,20
Total	308.426,70

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanheiras (2019).

No ano de 2019, o Município teve um gasto de R$ 308.426,70 com despesas relacionadas ao manejo de resíduos sólidos domésticos, serviços de limpeza pública e manejo dos Resíduos de Serviços de Saúde, e não houve nenhum tipo de arrecadação neste mesmo ano.

De acordo com informações prestadas pela Prefeitura Municipal, não foram realizados investimentos e nem financiamento para a realização dos serviços de resíduos sólidos no ano de 2019, e o Município não recebeu nenhum recurso de fontes federais e estaduais nos últimos dois anos para gestão de resíduos sólidos.

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, 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; IPEA, 2018).

Por sua vez, quando a cobrança ocorre na fatura dos serviços de água e esgoto, alguns prestadores de serviços relataram durante 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 Serviço de Manejo de Resíduos Sólidos Urbanos (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.

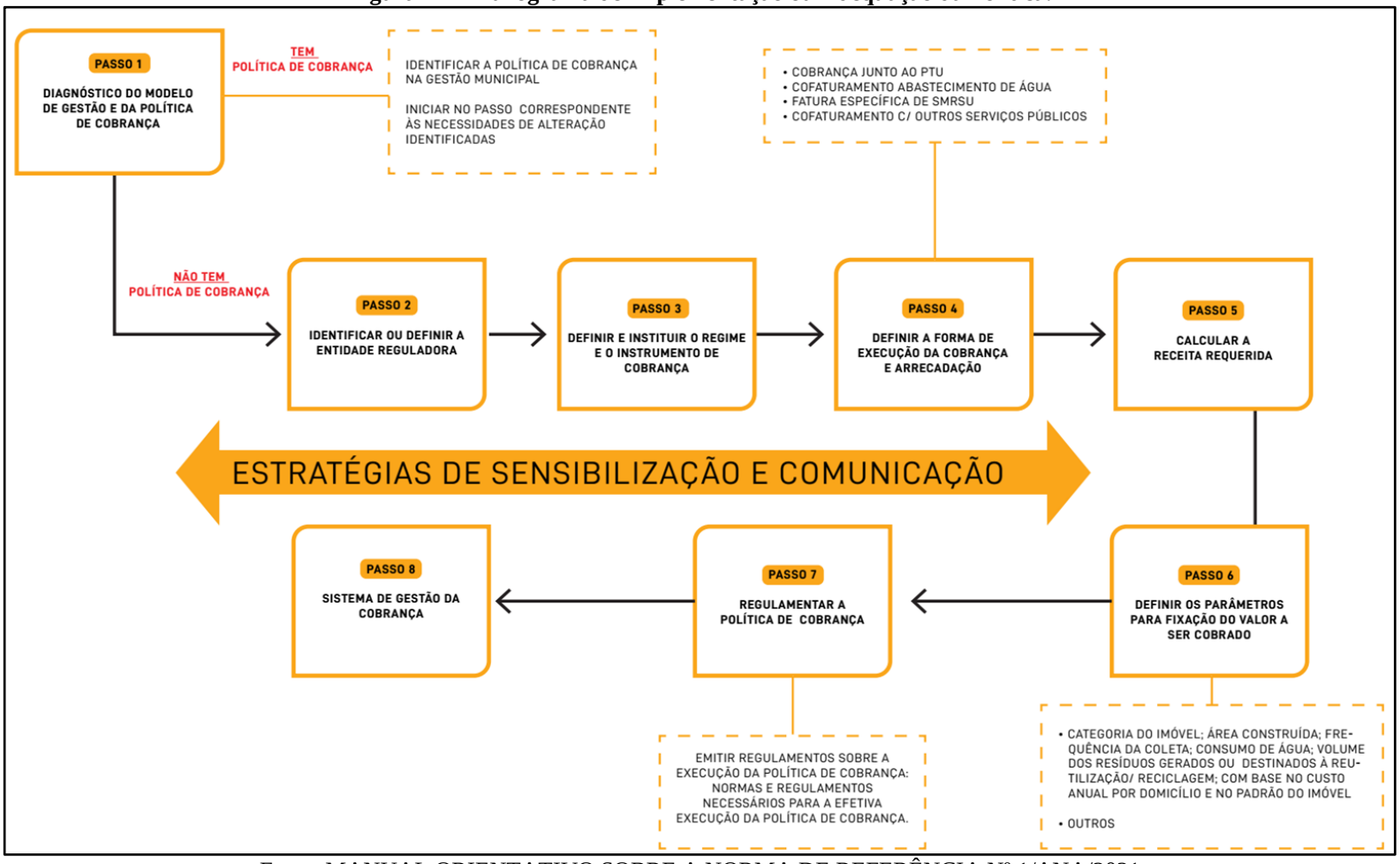
Como é operacionalmente difícil medir de forma efetiva a quantidade de resíduos gerada por cada usuário, é comum serem adotados parâmetros para estimar esta quantidade e possibilitar o rateio do custo do serviço e uma cobrança mais justa.

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 22 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 22—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 Equação 10.

Equação 10—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 Equação 11.

Equação 11—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 Equação 12.

Equação 12—Cálculo do Valor Unitário da Receita Requerida.

$$\text{Vuc} = \text{RR/ACT}$$

Onde:
VUc: valor unitário da receita requerida com base na área construida, 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 no Quadro 60 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 60—Fatores Aplicáveis à Tarifa.

CATEGORIA DO USUÁRIO	FTBi (2)	FR (3)	ACIi Total do Imóvel (> ou = FTBi)	VUc (R$/m²)	Área Limite de Incidência (m²) (4)
Residencial Social (1)	15	0,5	(Informado)	Calculado	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.

6.4.3 Novo Cenário e Exigências Para a Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços de Manejo dos Resíduos Sólidos

O Município de Castanheiras não possui nenhum tipo de arrecação com os serviços de resíduos sólidos, situação que se repete em alguns dos Munícipios brasileiros. Nesse sentido, foi recentemente aprovada a primeira norma de referência da ANA, como resultado e em resposta às exigências do Novo Marco Legal do Saneamento (aprovada em 15 de junho de 2021 pela ANA, denominada de Resolução nº 79, estabelecendo, assim, o regulamento sobre o regime, a estrutura e os parâmetros da cobrança pela prestação do serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, fixando procedimentos e prazos relativos aos aspectos financeiros).

Dentre outras disposições, a norma estabelece diretrizes para a cobrança pela prestação de serviço público de manejo de resíduos sólidos urbanos, de modo a assegurar a sustentabilidade econômico-financeira da prestação dos serviços. Além disso, estabelece a adoção, preferencialmente, do regime de cobrança por meio de tarifa, com o objetivo de remunerar de forma adequada o capital investido pelo prestador de serviço.

É importante ressaltar que são objetivos da regulação, conforme a Lei nº 11.445/2007:

I. estabelecer padrões e normas 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 ANA;

II. garantir o cumprimento das condições e metas estabelecidas nos contratos de prestação de serviços e nos Planos Municipais ou de prestação regionalizada de saneamento básico;

III. prevenir e reprimir o abuso do poder econômico, ressalvada a competência dos Órgãos integrantes do Sistema Brasileiro de Defesa da Concorrência;

IV. definir tarifas que assegurem tanto o equilíbrio econômico-financeiro dos contratos quanto a modicidade tarifária, por mecanismos que gerem eficiência e eficácia dos serviços e que permitam o compartilhamento dos ganhos de produtividade com os usuários.

Espera-se, com isso, contribuir para o fim dos lixões no Brasil por meio da sustentabilidade econômico-financeira dos serviços de manejo de resíduos sólidos, através de instrumentos de cobrança que garantam a prestação do serviço.

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 elaboração, 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 nº 12.305/2010. Estão sujeitos à elaboração do Plano os geradores de resíduos sólidos:

a) de serviços públicos de saneamento básico, como exemplo, 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) de 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;

e) de estabelecimentos comerciais e de prestação de serviços que:

- gerem resíduos perigosos;
- gerem resíduos que, mesmo caracterizados como não perigosos, por sua natureza, composição ou volume, não sejam equiparados aos resíduos domiciliares pelo Poder Público Municipal;

f) as empresas de construção civil, nos termos do regulamento ou de normas estabelecidas pelos Órgãos do SISNAMA;

g) os responsáveis pelos terminais e outras instalações que gerem resíduos de serviços de transportes: os originários de portos, aeroportos, terminais alfandegários, rodoviários e ferroviários e passagens de fronteira;

h) os responsáveis por atividades agrossilvopastoris, se exigido pelo órgão competente do SISNAMA, do SNVS ou do SUASA (Sistema Unificado de Atenção à Sanidade Agropecuária).

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

No Município de Castanheiras, não há uma Cooperativa de Catadores Recicláveis e não há coleta diferenciada ou coleta seletiva de resíduos sólidos implantada.

A coleta seletiva é definida pela Lei Federal n° 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.

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 *containers* no Município, dentre outras infraestruturas ou equipamentos necessários para aperfeiçoar e adequar a coleta seletiva.

Os cenários devem prever a promoção da logística reversa no Município. De acordo com a Lei nº 12.305/2010, 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;

b) pilhas e baterias;

c) pneus;

d) óleos lubrificantes, seus resíduos e embalagens;

e) lâmpadas fluorescentes, de vapor de sódio e mercúrio e de luz mista;

f) produtos eletroeletrônicos e seus componentes.

Recomenda-se a instalação de Ponto de Entrega Voluntário para receber resíduos como óleo de cozinha usado, pilhas, baterias e lâmpadas (Figura 23). Estes Pontos de Entrega Voluntários 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 resíduo. 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 12.305/2010, e no Decreto nº 10.936, de 12 de Janeiro de 2022.

Figura 23—Exemplo de 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 de Gerenciamento de Resíduos da Construção Civil (PGRCC),

estabelecido pela Resolução CONAMA nº 307/2002 e com modificações dadas pela Resolução CONAMA nº 348/2004, nº 431/2011, nº 448/2012 e nº 469/2015. Ao considerar os Resíduos da Construção Civil (RCC), os geradores deverão ter como objetivo a redução, a reutilização, a reciclagem, o tratamento dos resíduos sólidos e a disposição final ambientalmente adequada. Os RCC, conforme Resolução da 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, dentre outros), argamassa e concreto;
    c) de processo de fabricação e/ou demolição de peças pré-moldadas em concreto (blocos, tubos, meios-fios, dentre outros) 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;
- 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.

Quanto à destinação final, 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 n° 307/2002, 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 confiá-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.

6.4.5 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 Castanheiras, no Distrito de Jardinópolis e na Agrovila da Linha 184, em um primeiro momento, os Pontos de Entrega Voluntária (PEV), conforme o estabelecido no Cenário de Referência definido pelos atores sociais e agentes políticos do Município como sendo aquele que melhor se adapta às condições locais. Nas demais localidades rurais, também propôs-se a instalação de PEV, onde a população rural pode receber orientações por intermédio da educação ambiental rural, melhor detalhada nos Programas, Projetos e Ações desse Plano, no sentido de levar os resíduos sólidos de forma voluntária no referido local.

Além disso, para atender a logística reversa e a coleta seletiva em todo o Município, o Poder Público deverá criar um regime de coleta diferenciada, de forma que os resíduos possam ser separados de forma adequada 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 deve estar previsto no PPA.

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 12.310/2010 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 às 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 à 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 (Figura 24). 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 às associações das empresas geradoras o dever de transportar e dar a destinação final a esses produtos na forma prevista no Artigo 33 da Lei n° 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 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

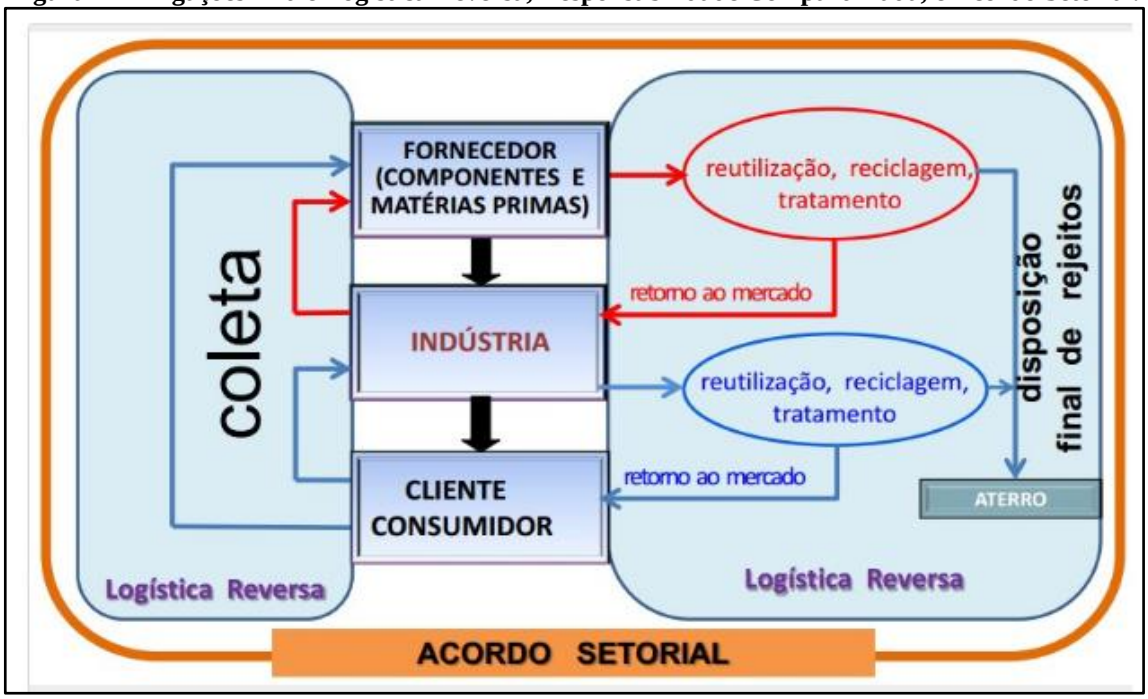
O Poder Público poderá celebrar Termos de Compromisso com fabricantes, importadores, distribuidores ou comerciantes visando o estabelecimento de sistema de logística reversa:

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 24—Ligações Entre Logística Reversa, Responsabilidade Compartilhada, e Acordo Setorial.



Fonte: Ministério do Meio Ambiente, sd.

No Município de Castanheiras, os estabelecimentos comerciais sujeitos a implantar sistema de logística reversa, na sua grande maioria, não cumprem o estabelecido na Lei n° 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:

- Implantar procedimentos de compra de produtos ou embalagens usadas;
- Disponibilizar postos de entrega de resíduos reutilizáveis e recicláveis;
- Atuar em parceria com cooperativas ou outras formas de associação de catadores de materiais reutilizáveis e recicláveis.

Com a adoção dessas medidas, as empresas podem reduzir seus custos, cumprir com a legislação, beneficiar o meio ambiente, melhorando sua imagem e agregando valor ao seu produto.

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)

Como o Município não possui Plano de Gerenciamento de Resíduos Sólidos, não foi definido pela municipalidade o local para esse tipo de destinação, providência que será tomada logo quando por ocasião da elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos.

Logo, a escolha da área do Ponto de Entrega Voluntária (PEV)/Central cominada com a Área de Transbordo e Triagem (ATT), onde também estará situada a área destinada a receber os bota-fora, os resíduos inertes gerados, os entulhos provenientes de construções e de demolições, deve seguir os seguintes critérios básicos para a escolha da melhor localização do bota-fora, de acordo com a NBR 15.113/2004:

- Terrenos de propriedade da Prefeitura;
- Terrenos particulares sob pré-cadastro no setor competente da Prefeitura;
- Possuir topografia plana;
- Estar longe de nascentes ou cursos d'água (mínimo 300 m de distância);
- Possuir solo profundo, bem drenado e estruturado com ausências de elementos impermeabilizadores do solo nas suas camadas mais superficiais;
- Possuir bom acesso e serem relativamente próximos dos centros urbanos (2 a 5 km de distância);
- Estarem fora da área de expansão urbana do Município;
- Estarem distantes de bairros populacionais e conjuntos habitacionais.

6.4.8 Identificação de Áreas Favoráveis Para a Disposição Final de Resíduos

O Plano Estadual de Resíduos Sólidos (PERS) não prevê a implantação de área de disposição final de rejeitos para o Município de Castanheiras. De acordo com PERS (2018), o Município deverá participar de soluções consorciadas com destinação final de resíduos no Município de Cacoal, Novo Horizonte do Oeste ou Ji-Paraná, conforme proposta a ser definida pelo Estado.

No entanto, a Prefeitura Municipal indicou duas possíveis áreas de implantação de

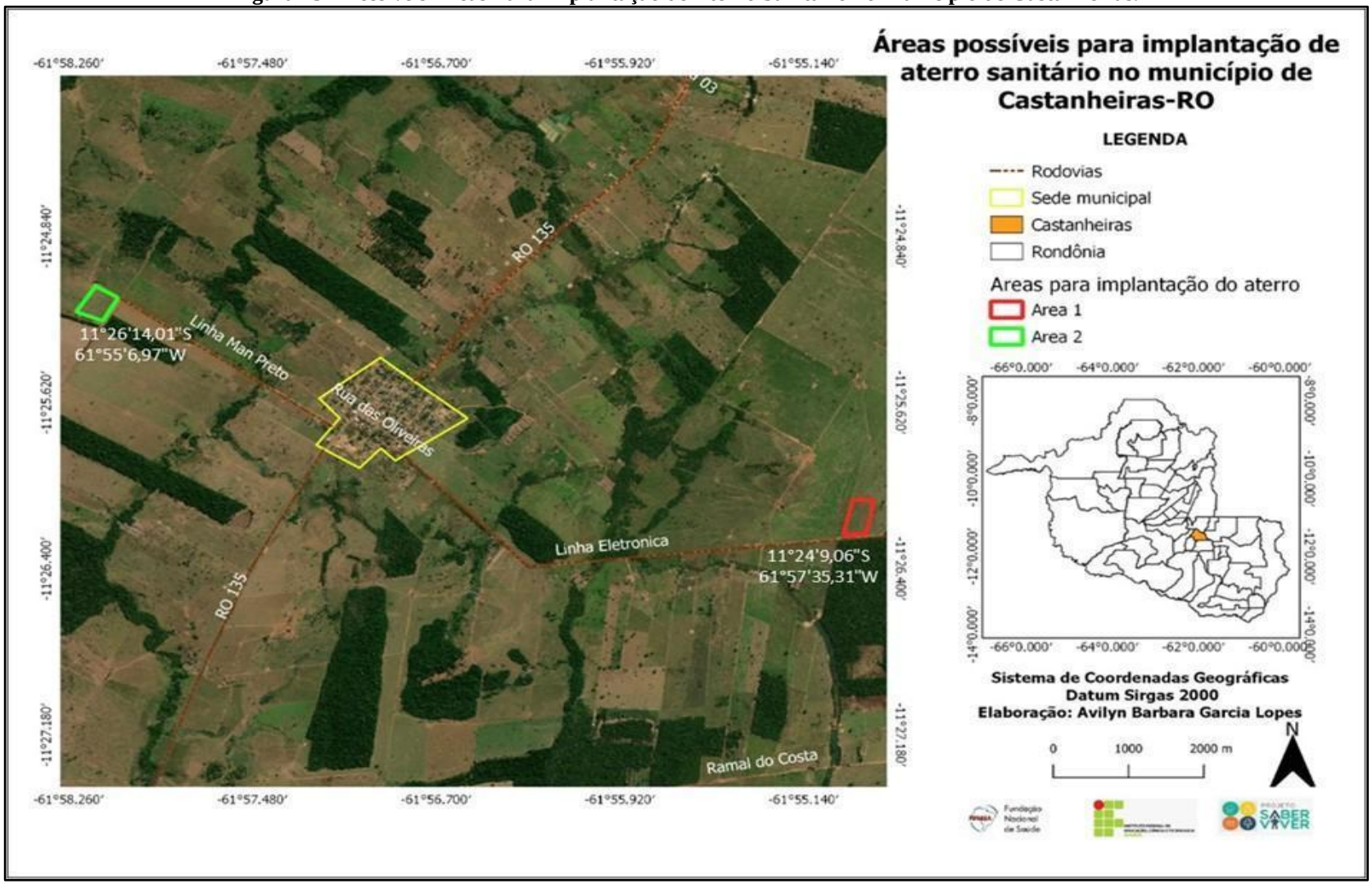
Aterro Sanitário no Município. Para o estudo preliminar de seleção de áreas favoráveis para implantação de Aterro Sanitário no Município de Castanheiras, foram utilizados os critérios para localização da NBR 13896/1997, e partiu-se de algumas premissas, condicionantes e metodologias já adotadas em trabalhos de avaliação de áreas sugeridas para implantação de Aterro Sanitário realizado pela CPRM em Municípios do Estado de Rondônia.

A metodologia adotada consistiu fundamentalmente em analisar uma determinada área utilizando critérios eliminatórios e seletivos, que contemplam as condicionantes do meio físico, legislação ambiental e a socioeconomia. No caso de Castanheiras, adotou-se a seguinte sequência de trabalho:

- Procedeu-se o cálculo do tamanho das áreas a serem selecionadas, a partir do volume de lixo urbano produzido;
- Foram obtidos os elementos cartográficos, como imagens coloridas de satélite 1:250.000, mapas geológicos e de solos em escala 1:150.000, além de informações verbais de funcionários da Prefeitura Municipal;
- Em torno da cidade de Castanheiras, foi traçado um círculo possuindo um raio de 5 km a partir do centro da cidade (como margem de segurança);
- Com estes elementos, procedeu-se uma análise geral. Levando-se em conta os critérios eliminatórios e seletivos, foram selecionadas duas áreas.

A avaliação preliminar, objetivando a seleção de área para a instalação do futuro Aterro Sanitário de Castanheiras, resultou na escolha de duas áreas, conforme demonstra a Figura 25.

Figura 25—Possíveis Áreas Para Implantação de Aterro Sanitário no Município de Castanheiras.



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

A Área 1 está localizada no Lote SD1/Gleba 04, nas coordenadas geográficas 11°26’14,01”S e 61°55’6,97”O, e suas características são demonstradas no Quadro 61.

Quadro 61—Características da Área 1.

CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS GERAIS (LEGISLAÇÃO)		
Afastamento da Mancha Urbana (> 500 m)		Aproximadamente 3,790 km
Áreas Especiais de Proteção		Aproximadamente 300 m
Distância a Corpos D’Água (> 200 m)		Aproximadamente 700 m
Declividade Superior a 1% e Inferior a 30%		17º
Áreas Sujeitas a Inundações		Não Foi Pesquisado
CRITÉRIOS SELETIVOS PARA QUALIFICAÇÃO DE ÁREA (CARACTERÍSTICAS FÍSICAS)		
Dimensões da Área (ha)		10
Distância a Aeroportos		Não Existe Aeroporto
Distância de Estradas Municipais e Caminhos (> 20 m)		Aproximadamente 100 m
Distância de Rodovias Federais e Estaduais (> 200 m)		Aproximadamente 5 km
Direção Predominante do Vento		Não Foi Pesquisado
Proximidade a Jazidas de Material de Cobertura		Não Foi Pesquisado
Vegetação de Preservação		Não Existe - Pastagem
Solo	Classe Textural	Predominantemente Latossolo-Vermelho Amarelo
	Permeabilidade	Não Foi Pesquisado
	Espessura	Não Foi Pesquisado
Profundidade do Lençol Freático		Não Foi Pesquisado
Permeabilidade da Rocha Subjacente		Não Foi Pesquisado
Potencial Hídrico da Área: Solo/Rocha		Fissural
Extensão da Bacia de Drenagem		Não Foi Pesquisado
CRITÉRIOS SELETIVOS PARA QUALIFICAÇÃO DE ÁREA (CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS)		
Vida Útil para Unidade Municipal (> 10 anos)		20 anos
Zoneamento Urbano (Vetor de Crescimento)		Não Existe
Uso Atual		Pastagem
Planos Federais, Estaduais e Municipais de Utilização Futura da Área		Nada Previsto
Valor Nominal da Área		Não Foi Pesquisado
Aceitação Popular e de Suas Entidades		Não Foi Pesquisado
Energia Elétrica		Existe

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanheiras (2019); CPRM (2015).

A Área 2 está localizada no Lote 101/Gleba 03, nas coordenadas geográficas 11°24’9,06”S e 61°57’35,31”O, e possui as características demonstradas no Quadro 62.

Quadro 62—Características da Área 2.

CRITÉRIOS ELIMINATÓRIOS GERAIS (LEGISLAÇÃO)		
Afastamento da Mancha Urbana (> 500 m)		Aproximadamente 2,270 km
Áreas Especiais de Proteção		Aproximadamente 600 m
Distância a Corpos D'Água (> 200 m)		Aproximadamente 1.251,72 m
Declividade Superior a 1% e Inferior a 30%		29°
Áreas Sujeitas a Inundações		Não Foi Pesquisado
CRITÉRIOS SELETIVOS PARA QUALIFICAÇÃO DE ÁREA (CARACTERÍSTICAS FÍSICAS)		
Dimensões da Área (ha)		17 ha
Distância a Aeroportos		Não Existe Aeroporto
Distância de Estradas Municipais e Caminhos (> 20 m)		Aproximadamente 120 m
Distância de Rodovias Federais e Estaduais (> 200 m)		Aproximadamente 2,270 km
Direção Predominante do Vento		Não Foi Pesquisado
Proximidade a Jazidas de Material de Cobertura		Não Foi Pesquisado
Vegetação de Preservação		Não Existe - Pastagem
Solo	Classe Textural	Predominantemente Latossolo Vermelho Amarelo
	Permeabilidade	Não Foi Pesquisado
	Espessura	Não Foi Pesquisado
Profundidade do Lençol Freático		Não Foi Pesquisado
Permeabilidade da Rocha Subjacente		Não Foi Pesquisado
Potencial Hídrico da Área: Solo/Rocha		Fissural
Extensão da Bacia de Drenagem		Não Foi Pesquisado
CRITÉRIOS SELETIVOS PARA QUALIFICAÇÃO DE ÁREA (CARACTERÍSTICAS SOCIOECONÔMICAS)		
Vida Útil para Unidade Municipal (> 10 anos)		20 anos
Zoneamento Urbano (Vetor de Crescimento)		Não Existe
Uso Atual		Pastagem
Planos Federais, Estaduais e Municipais de Utilização Futura da Área		Nada Previsto
Valor Nominal da Área		Não Foi Pesquisado
Aceitação Popular e de Suas Entidades		Não Foi Pesquisado
Energia Elétrica		Existe

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanheiras (2019); CPRM (2015).

Diante da análise comparativa entre as duas áreas pré-selecionadas através da aplicação dos critérios eliminatórios e seletivos, observa-se que a Área 1, do ponto de vista das condições ambientais, é a mais favorável para a implantação de um Aterro Sanitário devido ao fator declividade estar dentro do estabelecido pela norma.

No entanto, cabe salientar que o estudo preliminar das áreas foi realizado apenas por imagens de satélites e uso de dados vetoriais fornecidos pela CPRM, não sendo realizadas inspeções em campo. Além disso, os critérios não efetuados nesta etapa deverão ser realizados em um projeto pós-Plano, pois poderão modificar esta prioridade.

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 Castanheiras, no bojo desse PMSB, serão adotados procedimentos operacionais mínimos, os quais se encontram detalhados a seguir.

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 realizado 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 ao Aterro Sanitário.

b) Implantação de um Sistema de Gestão de Resíduos no Município

Para que ocorra uma boa gestão de resíduos sólidos no Município de Castanheiras, 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 (SGRS), que inclui a elaboração do Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e a sua implementação, conforme previsão legal na Seção IV, Art. 18. da Lei n°12.305/2010.

Uma vez cumprida essa etapa, o 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 princípios de gestão de resíduos sólidos, como a destinação final de resíduos inertes para um Aterro Sanitário, quanto em relação à apuração e ao controle dos custos de todo esse processo.

c) Manutenção e Aperfeiçoamento da Atividade de Limpeza Pública Urbana

Compete ao Poder Público Municipal proceder as atividades de limpeza pública urbana, que envolve a poda de árvores 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 Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos e executado a contento, a partir de sua implementação.

As atividades de limpeza urbana podem ser aperfeiçoadas com a adoção dos princípios gerais do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos (SGRS) do Município.

d) 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 atendidos 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, haverá o transbordo do material que sobrou (material inerte) e então ele será transportado para a destinação final. A realização da triagem obrigatória se fundamenta em quatro justificativas fundamentais:

- 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. 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 pacifico afirmar que qualquer solução economicamente viável para as finanças do Município no tocante ao manejo dos resíduos sólidos passa, obrigatoriamente, pela triagem obrigatória dos resíduos sólidos domiciliares, providência 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, poder-se-á reduzir as despesas em até 80% do orçamento inicial.

- Justificativa Técnica

O emprego das técnicas de gestão e de manejo de resíduos sólidos tornará o Município mais eficiente quanto à 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 Castanheiras 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, beneficiando em demasia o meio ambiente, fato que já justifica a adoção do processo por si só.

- Justificativa Social

As atividades de reciclagem, reuso e reutilização do resíduo sólido são fundamentais para que haja a oportunização de trabalho e de renda para pessoas excluídas do mercado formal de trabalho no próprio Município. Assim, o emprego dessas práticas tem uma forte aplicação social, uma vez que gerará oportunidades para que pessoas possam adotar essa atividade como uma profissão, possibilitando 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.

- Justificativa Ambiental

O emprego das técnicas de gestão e de manejo de resíduos sólidos é tecnicamente recomendável na medida em que potencializa a redução de demandas por parte dos produtos da natureza e tornam a atividade sustentável.

e) Implantação de Atividade de Reciclagem

A efetiva operação do Sistema de Gestão de Resíduos Sólidos 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 à 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.

f) 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 recepcionar resíduos sólidos sujeitos à logística reversa (aqueles resíduos sólidos enquadrados no Artigo 33 da Lei n° 12.305/2010, tais como: carcaças de pneus inservíveis, produtos eletroeletrônicos, pilhas e baterias, vasilhames usados de agrotóxicos, volumosos, lâmpadas fluorescentes queimadas, dentre outros).

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.

g) Implantação de Atividade de Estocagem Temporária e Trituração de Galhos

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).

h) Implantação de Atividades de Compostagem

No processo de SGRS, é forçoso haver a pratica 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 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 permitir a oxigenação do material, uma vez que a combinação desses dois 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 torná-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.

i) Implantação da Atividade de Manejo de Resíduos da Construção Civil

Os Resíduos da Construção Civil (RCC) são materiais considerados como ótimos agentes agregantes (cimentantes), 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 em resíduos sólidos desejáveis e materiais de elevado interesse para construção civil, possuindo ótima aplicação.

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), e 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. 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.

j) 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 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 (vinte) anos de implantação deste PMSB em Castanheiras.

k) 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.

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 trabalho, possibilitando em aumento no índice de aproveitamento dos resíduos sólidos e uma redução no custo com transporte e destinação final por parte da Prefeitura Municipal ao reduzir o volume de resíduo final a ser destinado.

l) Implantação de Atividade de Acúmulo de Resíduo Sólido Sujeito à Logística Reversa

No processo de SGRS a ser implantado em Castanheiras, serão edificadas baias de acúmulo para depósito temporário de RS. Essas baias tem a finalidade de permitir o acúmulo de resíduo por tipo de material, de tal sorte que haja o acúmulo e depósito 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, 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 26 é apresentada uma síntese dos principais critérios a serem considerados no planejamento para o encerramento de um Lixão e substituição por uma solução sustentável.

Figura 26—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, 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 Municipios brasileiros.

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.

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.

Na Sede do Município de Castanheiras, a prestação dos serviços de abastecimento de água é realizada por meio de administração indireta pela Companhia de Águas e Esgotos do Estado de Rondônia (CAERD). A Lei Municipal n° 925/2018 autoriza a concessão dos serviços de abastecimento de água e de esgotamento sanitário de Castanheiras à CAERD, e autoriza o Poder Executivo a parcelar dívida referente a gastos com abastecimento de água da mesma Companhia. O exercício das funções de regulação/fiscalização dos serviços é exercida pela Agência de Regulação de Serviços Públicos Delegados do Estado de Rondônia (AGERO).

Atualmente, o Município de Castanheiras não possui Sistema de Esgotamento Sanitário. Desta forma, a população faz uso de soluções alternativas para a eliminação dos esgotos produzidos.

O serviço de manejo de águas pluviais é gerido pela administração direta da Prefeitura Municipal, sendo que a gestão dos serviços de drenagem fica a cargo da Secretaria Municipal de Obras e Serviços Públicos (SEMOSP), que utiliza funcionários próprios e responde por todas as atividades.

A coleta e o transporte dos resíduos domésticos da Sede do Município de Castanheiras são de responsabilidade da Prefeitura Municipal e a prestação dos serviços é realizada por meio do Consórcio Público Intermunicipal da Região Centro Leste do Estado de Rondônia (através de Contrato de Concessão n° 085/2019). A Empresa contratada pelo CIMCERO para gestão dos serviços é a Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia EIRELI (CNPJ: 84.750.538/0001-03).

A gestão para coleta, transporte, tratamento e destinação final dos Resíduos de Serviços de Saúde dos estabelecimentos públicos do Município de Castanheiras é realizada através do CIMCERO. A coleta dos RSS é realizada pela Empresa Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia EIRELI. Os Resíduos de Serviços de Saúde (RSS) dos estabelecimentos privados do Município de Castanheiras são unanimemente coletados, transportados e tratados pela Empresa Preserva Soluções LTDA, localizada no Município de Rolim de Moura/RO.

O Quadro 63 apresenta, sinteticamente, a forma de prestação dos serviços de

saneamento básico no Município, sendo direta, indireta e centralizada.

Quadro 63—Formas de Prestação Atual dos Serviços de Saneamento Básico no Município de Castanheiras.

COMPONENTE DO SANEAMENTO BÁSICO	TIPO DE GESTÃO	FORMA DE PRESTAÇÃO	PRESTADOR
Abastecimento de Água	Associada	Direta (Contrato de Programa)	CAERD
Resíduos Sólidos	Indireta (Coleta de Resíduos)	Indireta (Coleta de Resíduos Sólidos - Delegação)	CIMCERO/Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia EIRELI
		Indireta (Coleta de RSS - Delegação)	CIMCERO/Amazon Fort Soluções Ambientais e Serviços de Engenharia EIRELI
		Indireta (Destinação Final dos Resíduos Sólidos - Contrato)	CIMCERO
Drenagem de Águas Pluviais	Direta	Centralizada	SEMOSP
Esgotamento Sanitário	-	-	Não Há Serviço de Esgotamento Sanitário

Fonte: Prefeitura Municipal de Castanheiras (2020).

O cenário futuro recomendado para o Município visa promover o desenvolvimento institucional, permitindo a tomada de decisão quanto ao modelo de gestão e às 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 à 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 nº 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 Castanheiras, 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 à forma de executar os 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 escolha e concessão, 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 constarão 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 qual encontra-se condicionada ao prazo não superior a 10 (dez) anos, conforme estabelecido na Lei nº 14.026/20, em seu Artigo 19, Inciso V e Parágrafo 4º. Desta forma, a autoridade municipal poderá estabelecer um prazo menor e definir a ocorrerem conforme estabelecido pela Prefeitura de Castanheiras, que estabeleceu o máximo a cada quatro anos, como prevê a Lei supracitada.

Os Quadros a seguir apresentam a síntese das possibilidades de prestação dos serviços de saneamento básico e dos sistemas de cobrança correspondentes.

Quadro 64—Quadro Síntese das Possibilidades de Prestação dos Serviços de Água e Esgoto e dos Sistemas de Cobrança Correspondentes.

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Caracterização da Política e do Regime de Cobrança</td><td colspan="8">Regimes e Formas de Prestação e Sistemas de Cobrança dos Serviços de Água e Esgoto</td></tr>
<tr><td colspan="3">Direta</td><td colspan="2">Indireta</td><td colspan="3">Prestação Regionalizada</td></tr>
<tr><td>Centralizada</td><td colspan="2">Descentralizada</td><td>Concessão Administrativa</td><td>Concessão Comum ou Patrocinada</td><td>Direta</td><td>Indireta Parcial</td><td>Indireta Plena (1)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prestador de Serviço</td><td>Órgão(s) Adm. Direta</td><td>Autarquia Municipal</td><td>Empresa Pública ou Capital Misto</td><td>Concessionária
Órgão/Entidade Munic.</td><td>Concessionária (ou Permissionária)</td><td>Consórcio Público</td><td colspan="2">Delegatária</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gestor do Sistema de Cobrança</td><td>Secretaria de Finanças</td><td>Autarquia Municipal</td><td>Empresa Municipal</td><td>Concessionária
Órgão/Entidade Munic. Ou Estadual</td><td>Concessionária</td><td>Consórcio Público</td><td>Consórcio Público
Delegatária</td><td>Delegatária</td></tr>
<tr><td>Regime de Cobrança Preferencial</td><td>Uso Efetivo</td><td colspan="2">Cobrança de Taxas ou Tarifas</td><td colspan="6">Cobrança de Tarifas</td></tr>
<tr><td>Estrutura de Cobrança</td><td>Classificação</td><td colspan="8">Categorias de Consumo</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mecanismos de Cobrança</td><td>Executor</td><td colspan="8">Gestor do Sistema de Cobrança e/ou Executor Contratado/Conveniado</td></tr>
<tr><td>Meios de Arrecadação</td><td colspan="8">Fatura do Serviço de Abastecimento de Água e Esgoto</td></tr>
</table>

(1) Prestação integral do serviço mediante concessão comum ou patrocinada ou contrato de programa congênere.

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

Quadro 65—Quadro Síntese das Possibilidades de Prestação dos Serviços de Manejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana de Cobrança Correspondentes.

<table>
<tr><td colspan="2" rowspan="3">Caracterização da Política e do Regime de Cobrança</td><td colspan="10">Regimes e Formas de Prestação e Sistemas de Cobrança dos Serviços deManejo de Resíduos Sólidos e Drenagem Urbana</td></tr>
<tr><td colspan="3">Direta</td><td colspan="3">Indireta</td><td colspan="3">Prestação Regionalizada</td></tr>
<tr><td>Centralizada</td><td colspan="2">Descentralizada</td><td>Autorização (1)</td><td>Concessão Administrativa</td><td>Concessão Comum ou Patrocinada</td><td>Direta</td><td>Indireta Parcial</td><td>Indireta Plena (2)</td></tr>
<tr><td colspan="2">Prestador de Serviço</td><td>Órgão(s) Adm. Direta</td><td>Autarquia Municipal</td><td>Empresa Pública ou Capital Misto</td><td>Cooper./Assoc. Usuários
Órgão/ Entidade Munic.</td><td>Concessionária
Órgão/Entidade Munic.</td><td>Concessionária (ou Permissionária)</td><td>Consórcio Público</td><td colspan="2">Delegatária</td></tr>
<tr><td colspan="2">Gestor do Sistema de Cobrança</td><td>Secretaria de Finanças</td><td>Autarquia Municipal</td><td>Empresa Municipal</td><td>Órgão/ Entidade Munic.
Autorizada</td><td>Concessionária
Órgão/Entidade Munic. Ou Estadual</td><td>Concessionária</td><td>Consórcio Público</td><td>Consórcio Público
Delegatária</td><td>Delegatária</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Regime de Cobrança Preferen.</td><td>Disponibilidade (3) ou Uso Efetivo/ Presumido (4)</td><td colspan="3">Cobrança de Taxas ou Tarifas</td><td colspan="7">Cobrança de Tarifas</td></tr>
<tr><td>Disposição e Uso Potencial (5)</td><td colspan="2">Cobrança de Taxas</td><td>Cobrança Indireta de Taxas</td><td colspan="2">Cobrança de Taxas
Cobrança Indireta de Taxas</td><td>Cobrança Indireta de Taxas</td><td colspan="3">Cobrança Indireta de Taxas</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Estrutura de Cobrança</td><td>Classificação</td><td colspan="10">Categorias de Uso; Faixas de Área Construída/Padrão do Imóvel, Faixas de Consumo de Água, Beneficiários de Subsídios (Isenções, Taxa/Tarifa Social)</td></tr>
<tr><td>Fatores de Rateio</td><td colspan="10">Quantidade Gerada de RDO; Paramétricos: Quantidade de Pessoas, Consumo de Água e/ou Área Construída; Outros.</td></tr>
<tr><td rowspan="2">Mecanismo de Cobrança</td><td>Executor</td><td colspan="10">Gestor do Sistema de Cobrança e/ou Executor Contratado/Conveniado</td></tr>
<tr><td>Meios de Arrecadação</td><td colspan="10">Carnê/Guia do IPTU - Fatura do Serviço de Abastecimento de Água - Fatura do Serviço de Energia Elétrica - Fatura Específica – Outros (Mídia Digital)</td></tr>
</table>

(1) Soluções restritas no caso do serviço de manejo de RSU. (2) Prestação integral do serviço mediante concessão comum ou patrocinada ou contrato de programa congênere. (3) Disponibilidade efetiva: Imóvel edificado, em condições de utilização para qualquer atividade, situado em logradouro atendido pela atividade de coleta regular de RDO (Resíduos Sólidos Domiciliares). (4) Uso presumido: imóvel edificado ou não, onde houver qualquer atividade geradora de RDO, ou seja, usuário ativo do serviço de abastecimento de água ou de energia elétrica. (5) Disposição e uso potencial: Terreno vazio ou gleba urbana passível de parcelamento/loteamento, situado em logradouro atendido pela atividade de coleta regular de RDO.

Fonte: Projeto Saber Viver, TED IFRO/FUNASA 08/2017 (2021), adaptado de ANA (2022).

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, 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; IPEA, 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 dos serviços de água e esgoto. Verifica-se, portanto, que, de forma geral, a remuneração do serviço de RSU por meio de tarifa, seja específica ou associada a outros serviços, apresenta um potencial de aplicação ainda pouco explorado pela maioria dos Municípios brasileiros (ANA, 2021).

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 (vinte) 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 esgotos 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 66 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 67 coaduna as demarcações dos critérios para cada modalidade institucional em uma análise comparativa geral.

Quadro 66—Qualificação dos Critérios Técnicos Referentes à 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 restrição.
	Médio	Quando existem dúvidas quanto à adequação.
	Insuficiente	Quando existe rejeição.

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

Quadro 67—Análise Comparativa das Modalidade Institucionais, Considerando a Qualificação dos Critérios Para o Município de Castanheiras.

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 (2021).				

Examinando a análise comparativa apresentada, conforme o preenchimento dos critérios elencados, pode-se chegar a algumas conclusões, delineadas a seguir.

- **Prestação Direta Pelo Município**

Esta alternativa pode ser 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 à escolha desta modalidade é a possibilidade da extensão do prazo de universalização dos serviços de saneamento básico para 2039, sendo esta 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, que para o componente drenagem e manejo de águas pluviais, 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.

- **Gestão Pela CAERD Por Meio de Contrato de Programa**

Apesar de ser a modalidade atual, é referida como hipótese precária para continuidade futura, por alguns motivos. Primeiramente, há que se considerar o número elevado de críticas e reclamações relacionados à prestação de serviço ineficiente, falhas recorrentes de abastecimento e operação deficitária. Além disso, como já exposto, o Novo Marco Legal do Saneamento Básico (Lei n° 14.026/2020) veda a prestação de serviços na modalidade de Contrato de Programa.

A única opção de continuidade deste Contrato atual, até o 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 a 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.

Contudo, atualmente a CAERD opera a prestação de serviços apenas do componente de abastecimento de água. Visto que a legislação vigente prioriza, apoia e incentiva serviços e das ações de saneamento integrado (Artigo 9, Inciso XVI da Lei nº 11.445/07, atualizada pela Lei nº 14.026/20), as condicionantes acima destacadas deveriam ser ampliadas para englobar também os serviços de esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos.

- **Concessão Individual Mediante Licitação Pública**

Esta alternativa constitui-se como possível para os 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 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 nº 11.445/07, atualizada pela Lei nº 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, 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 desta modalidade geralmente apresentam.

Um ponto desfavorável é que, no caso de Castanheiras, 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 4.955/2021, 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 abastecimento de água, esgotamento sanitário e gestão de resíduos sólidos, e a Administração Direta mais viável para a drenagem e manejo de água pluviais (Quadro 68).

Quadro 68—Alternativas Mais Viáveis Para Prestação dos Serviços de Saneamento Básico.

COMPONENTE DO SANEAMENTO BÁSICO	FORMA DE PRESTAÇÃO
Abastecimento de Água	Concessão Regionalizada Mediante Licitação Pública
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 (2021).

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, 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 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 Primavera de Rondônia. O Conselho Municipal de Saneamento Básico deverá ser composto por representantes da sociedade civil organizada, representantes de Secretarias Municipais e Instituições Governamentais (como exemplo as Secretarias Municipais, Associação de Catadores, a Entidade Autárquica de Assistência Técnica e Extensão Rural do Estado de Rondônia (EMATER/RO), o Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia (IFRO), a Universidade Federal de Rondônia, e representantes das entidades/empresas prestadoras dos serviços). Uma possibilidade plausível é a transformação do Comitê de Coordenação do PMSB 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 (https://saberviver.ifro.edu.br/).

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, segundo a FUNASA (2013), 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.

O Quadro 69 demonstra os eventos de emergência e contingência por componente.

Quadro 69—Eventos de Emergência e Contingência.

Componente	Ocorrência	Ações Contingenciais
Abastecimento de Água	Qualidade Inadequada da Água dos Mananciais da Sede Municipal e Distrito	- 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.
	Perdas Físicas na Distribuição	- Verificação e adequação de plano de ação (intervenções propostas) às características da ocorrência; - Monitoramento contínuo de perdas; - Rever procedimentos de rotina; - Comunicação à população afetada.
	Vazamento ou Defeito das Redes 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 de Redes e Linhas 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.
	Falta de um Sistema de Abastecimento de Água	- Criar alternativas de fornecimento de água; - Apoio com carros pipa a partir de fontes alternativas cadastradas.
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 rudimentares por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública quando o Sistema estiver disponível.
	Construção de Fossas Inadequadas e Ineficientes	- Implantar programa de orientação da comunidade em parceria com a prestadora quanto à necessidade de adoção de fossas sépticas em substituição às fossas rudimentares e fiscalizar se a substituição e/ou desativação está acontecendo nos padrões e prazos exigidos.
	Rompimento, Extravasamento	- 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 rudimentares por fossas sépticas e sumidouros ou ligação do esgoto residencial à rede pública quando o sistema estiver disponível.
Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Explosão do Lixão	- Implantar Programa de Gerenciamento de Riscos; - Implantar Plano de Ação de Contingência; - Implantar sistema de isolamento, avisos e vigilância; - Mapear, identificar e cadastrar as áreas de risco; - Paralisação da operação; - Comunicação ao responsável técnico; - Isolar a área e remover as pessoas e sinalizar a área; - 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; - Solicitação de apoio a Municípios vizinhos.
	Impedimento de Acesso	- 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.

Drenagem e Manejo de Águas Pluviais	Enchentes/Inundações Anuais	- Prevenção dos eventos de enchente/inundação; - Zoneamento/mapeamento das áreas de maior risco; - Projetos comunitários de manejo integrado de Microbacias; - Obras de perenização e controle de enchentes (canais, sistema de represas, etc.), barragens reguladores; - Obras de desenroscamento, desassoreamento e canalização; - Canais de derivação e de interligação de Bacias; - Diques de Proteção; - Medidas para otimizar a alimentação do lençol freático (florestamento e reflorestamento, por exemplo); - Bacias de captação de água (construídas nas laterais de estradas vicinais).
	Deslizamentos de Terra Podem Comprometer o Sistema de Drenagem na Zona Rural	- 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.
	Falta de Manutenção Pode Ocorrer Obstrução dos Dispositivos de Microdrenagem	- 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; - Ampliar a frequência de limpeza e manutenção das bocas de lobo, ramais e redes de drenagem urbana.
	Riscos de Doenças Relacionados à Veiculação Hídrica	- 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; - Acionamento da Defesa Civil; - Informar o Órgão ambiental competente e/ou Vigilância Sanitária.

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

De acordo com o levantamento realizado na etapa do Diagnóstico Técnico-Participativo e as informações sobre gestão de riscos e respostas a desastres, disponibilizadas pelo Município para a Pesquisa de Informações Básicas Municipais (MUNIC/IBGE, 2017), o Município de Castanheiras não tem histórico de inundações que tenham causado isolamento de Bairros ou localidades. Na Sede Municipal, existem pontos onde, em função da impermeabilização do solo e da falta de dispositivos de drenagem, a água se acumula, e na zona rural, onde há passagem de córregos cortando estradas vicinais ou onde estas interrompem a passagem natural das águas.

O Município de Castanheiras não apresenta setores de risco alto ou muito alto a deslizamentos, inundações, enxurradas ou erosões, pois o núcleo urbano foi edificado sobre uma região de relevo aplainado, com declives suaves, onde os principais Igarapés percorrem áreas fora dos domínios do perímetro urbano, nas quais atualmente inexiste a presença de habitações.

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/l14026.htm>

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**. 01 aug. 2016, 21 dec. 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/produtos/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, 2017.

MOREIRA, Terezinha. **Saneamento Básico: Desafios e Oportunidades**. Disponível em: <http://www.bndes.gov.br/SiteBNDES/export/sites/default/bndes_pt/Galerias/Arquivos/conhecimento/revista/basico.pdf>.

MORETTI, Ricardo de Souza. **Terrenos de fundo de vale- conflitos e propostas**. Téchne. 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 Estrátegico 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.

APÊNDICE B: PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES (PRODUTO E)

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/RO

Julho de 2022

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é de responsabilidade do município com a participação dos moradores, contando com a assessoria do IFRO e financeiro da FUNASA. TED Nº 08/2017

INSTITUTO FEDERAL Rondônia

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO E

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/RO

CASTANHEIRAS/RO

Julho de 2022

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO E

PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/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 E 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.

CASTANHEIRAS/RO

Julho de 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

Av. Jacarandá, nº 100, Centro, Castanheiras/RO, CEP: 76948-000, Telefone (69) 3474-2050

PREFEITO

Cícero Aparecido Godoi

VICE-PREFEITO

Onias Francisco Paizante

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE — FUNASA

Superintendência Estadual da Funasa em Rondônia (SUEST/RO)

Rua Festejos, nº 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), os **Programas, Projetos e Ações** correspondem ao momento de pactuação das propostas do PMSB com objetivos e metas definidos. Os Programas, Projetos e Ações são apresentados para os quatro serviços de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos.

O presente Produto, 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). Por meio do Termo de Execução Descentralizada – TED nº 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 por intermédio da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA).

Dentre a gama de Produtos integradores do TED nº 08/17, os **Programas, Projetos e Ações** correspondem referem-se ao Produto E. 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

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IFRO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PMGIRS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PMGIRSS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviços de Saúde

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

PRAD – Plano de Recuperação de Área Degradada

RCC – Resíduos da Construção Civil

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TED – Termo de Execução Descentralizada

TR – Termo de Referência

LISTA DE QUADROS

Quadro 1—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras. 17
Quadro 2—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Distrito de Jardinópolis. 20
Quadro 3—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184. 21
Quadro 4—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Área Rural do Município de Castanheiras. 22
Quadro 5—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras. 24
Quadro 6—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Distrito de Jardinópolis. 26
Quadro 7—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184. 27
Quadro 8—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Área Rural do Município de Castanheiras. 28
Quadro 9—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras. 30
Quadro 10—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis. 32
Quadro 11—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184. 34
Quadro 12—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Áreas Rurais do Município de Castanheiras. 34
Quadro 13—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras. 37
Quadro 14—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis 39
Quadro 15—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184. 41
Quadro 16—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Áreas Rurais do Município de Castanheiras. 42

Quadro 17—Hierarquização das Propostas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Município de Castanheiras. 44
Quadro 18—Hierarquização das Propostas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Município de Castanheiras. 46
Quadro 19—Hierarquização das Propostas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Município de Castanheiras. 47
Quadro 20—Hierarquização das Propostas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Castanheiras. 49

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 METODOLOGIA 11
3 PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB 15
3.1 Abastecimento de Água 15
3.1.1 Programa Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água 15
3.1.2 Programa Preservação e Conservação Ambiental 16
3.1.3 Programa Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água 16
3.2 Esgotamento Sanitário 23
3.2.1 Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário 23
3.2.2 Programa Preservação e Conservação Ambiental 23
3.3 Manejo de Águas Pluviais 29
3.3.1 Programa Caminho das Águas 29
3.3.2 Programa Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial 29
3.3.3 Programa Preservação e Conservação Ambiental 29
3.4 Gestão de Resíduos Sólidos 36
3.4.1 Programa Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos 36
3.4.2 Programa Preservação e Conservação Ambiental 36
4 HIERARQUIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMSB 43
4.1 Abastecimento de Água 44
4.2 Esgotamento Sanitário 46
4.3 Manejo de Águas Pluviais 47
4.4 Manejo de Resíduos Sólidos 49
REFERÊNCIAS 50

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Termo de Referência (TR) da FUNASA para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (FUNASA, 2018), o relatório dos **Programas, Projetos e Ações** (Produto E) pontua o alcance e a viabilização dos objetivos e das metas definidos no Prognóstico; as fontes de financiamento envolvidas, de acordo com o planejamento orçamentário do Município; e os critérios operacionais para hierarquização das propostas.

Dessa forma, a proposição contempla os quatro componentes referentes aos serviços de saneamento básico e se estende desde o campo mais amplo da política e da gestão dos serviços, ao campo da infraestrutura (obras para implantação/ampliação dos sistemas e melhorias operacionais), devendo haver clara correspondência entre as medidas a serem tomadas nos dois campos, pois a implantação e operação da infraestrutura não se sustenta sem a gestão do serviço.

Nessa perspectiva, este relatório apresenta a proposição de programas e/ou projetos e/ou ações para a efetivação na prática do PMSB de Castanheiras/RO, em que as atividades foram elaboradas e pactuadas de forma detalhada e organizada, considerando:

- a universalização do acesso por meio da expansão e de melhoria da prestação dos serviços para os quatro componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais);
- o atendimento da população rural e de baixa renda, incluindo as áreas dispersas mediante a utilização de sugestões compatíveis com suas características sociais, culturais e ambientais;
- o desenvolvimento institucional do saneamento por meio de capacitação de gestores e técnicos municipais sobre regularização dos contratos, segundo o que estabelece a legislação, o uso de tecnologias apropriadas e de tecnologias sociais para a gestão integrada e participativa;
- a capacitação dos agentes sociais quanto à política pública e à gestão dos serviços de saneamento básico, incluindo conselheiros municipais, lideranças comunitárias, agentes de saúde, representantes de movimentos sociais, entre outros que existirem no Município;

- o fortalecimento da educação ambiental e da mobilização social visando o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional da água, a não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos;
- a implantação e/ou fortalecimento da coleta seletiva municipal com inclusão social dos catadores de materiais recicláveis como agentes econômicos e ambientais do manejo de resíduos sólidos;
- a regulação pública e regulamentação municipal para disciplinar os demais geradores de resíduos sólidos (RCC, RSS, perigosos, comerciais em grande volume,etc.) e para implementar a logística reversa;
- o controle e a redução de perdas nos sistemas de saneamento básico em operação no Município;
- o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano (potabilidade e informação ao consumidor);
- o controle das condições de manejo de águas pluviais por meio de retenção do escoamento das águas superficiais, redução do nível de impermeabilização do solo, detenção e amortecimentos, revitalização de fundos de vale, aproveitamento de água de chuva, entre outras medidas;
- a reestruturação da gestão municipal do saneamento básico, de acordo com o que dispõe a Política Municipal e o Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços.

Cabe pontuar que o Prognóstico (Produto D do PMSB) indicou as modalidades institucionais de prestação de serviços de saneamento básico mais viáveis para o Município de Castanheiras.

2 METODOLOGIA

A elaboração dos Programas, Projetos e Ações aqui apresentados teve embasamento primeiramente nos dados e informações revelados no Diagnóstico Técnico-Participativo e pactuados no Prognóstico, os quais derivaram as alternativas de soluções para equacionar os principais problemas e deficiências do Município em matéria de saneamento básico.

Em seguida, cumprindo o previsto na estratégia participativa e sob a condução dos

Comitês do PMSB, foram realizados eventos setoriais, reuniões temáticas e audiência pública (conferência municipal), a fim de viabilizar a participação efetiva e ativa da população na elaboração e pactuação do que o PMSB quer propor.

Seguindo o TR 2018, a apresentação dos Programas, Projetos e Ações é feita em formato de quadros, no objetivo de permitir a elaboração das propostas do PMSB de uma maneira menos genérica e mais bem especificada, de forma que expressem com clareza a sua vinculação com o que foi definido no Prognóstico e pactuado com a população.

Inicialmente, são apresentados os quadros referentes a cada componente do saneamento básico. Cada componente abrange mais de um programa, e para cada programa proposto há um desdobramento em projetos e respectivas ações. Para um entendimento claro das informações contidas nos quadros, cabe explicitar algumas notas para melhor compreensão dos pontos abordados:

- Na 1ª coluna do quadro consta o componente do saneamento básico abordado, sendo: AA (abastecimento de água) ou ES (esgotamento sanitário) ou AP (manejo de águas pluviais) ou RS (manejo de resíduos sólidos), ou mais de um entre os quatro;
- A Natureza da proposta pode ser classificada preponderantemente como Estruturante (ligada especificamente à gestão) ou Estrutural (ligada à implantação/ampliação de sistemas, operação/manutenção da infraestrutura);
- A proposta deve ser vinculada a um Objetivo e/ou Meta estabelecida no Prognóstico do PMSB, o qual por sua vez advém de algum problema/deficiência revelado no Diagnóstico;
- As Áreas/Comunidades do Município a serem atendidas são indicadas em conformidade com a organização territorial adotada no PMSB segundo os setores de mobilização;
- A indicação das Fontes de Financiamento disponíveis serve para nortear a viabilidade efetiva de execução das ações propostas.

Além da exposição dos Programas, Projetos e Ações a serem realizados, este Produto também elenca a hierarquização das propostas, como objetivo de atribuir uma visão mais estratégica ao PMSB e orientar o Município para tornar exequível aquilo que é tido como mais prioritário. Para isso, é utilizada uma metodologia que elenca critérios dentro de

dimensões mais abrangentes, sendo estas de natureza Institucional, Social, Ambiental, Econômico-Financeira e Operacional.

Dentro da dimensão Institucional, o critério Integralidade se refere a um projeto implementado em um determinado serviço que equaciona também problemas diagnosticados em outros serviços de saneamento básico. A exemplo, a melhoria do gerenciamento de Resíduos de Construção Civil pode contribuir para o melhor funcionamento do serviço de manejo de águas pluviais.

O critério Intersetorialidade diz respeito a uma ação implementada em uma área de saneamento básico que impacta positivamente também outra área, promovendo a interface do saneamento com outras políticas públicas (saúde, meio ambiente, gestão de recursos hídricos, habitação de interesse social, desenvolvimento local, entre outras). Como exemplo, a implantação de um Aterro Sanitário, assegurando-se sua operação adequada, equaciona vários problemas de contaminação ambiental e de recursos hídricos, impactando positivamente a política de meio ambiente do Município.

O critério de Regulação Pública se reporta ao fortalecimento da capacidade de gestão da Administração Municipal (direta e indireta). Pode ocorrer, por exemplo, quando da criação de entidade de regulação de saneamento básico.

O critério de Participação e Controle Social se refere ao exercício do controle social sobre as atividades de gestão dos serviços, bem como à qualificação da participação popular no processo de formulação, implementação e avaliação da Política Pública e do PMSB. Como exemplo, pode-se efetivar a capacitação dos Comitês do PMSB como uma ação pós-Plano, estendendo-a ao Órgão colegiado (existente ou a ser criado) e outros Conselhos Municipais, os quais podem passar a atuar como instâncias de acompanhamento e avaliação do PMSB, avaliando os resultados obtidos e decidindo sobre a correção de rumos e, futuramente, na revisão.

Quanto à natureza Social, o critério Universalização e Inclusão Social abrange projetos que ajudam a reduzir o nível de desigualdades sociais do Município por meio de implantação e prestação dos serviços de saneamento básico nas áreas diagnosticadas como lugares onde moram famílias de baixa renda e submetidas à situação de vulnerabilidade, tanto na área urbana quanto na área rural, incluindo áreas dispersas (comunidades indígenas, quilombolas e tradicionais).

A dimensão Ambiental abraça dois critérios. A Reparação Ambiental envolve a reparação a algum tipo de dano ambiental provocado pela ausência e/ou deficiência de

saneamento básico. A exemplo, pode ser citada a implantação de uma Estação de Tratamento de Esgoto interligada ao Sistema de Esgotamento Sanitário para evitar o lançamento de esgoto *in natura* nos cursos d'água do Município.

A Reparação Ambiental e Conformidade Legal se refere a um projeto de reparação ambiental que também equacione alguma pendência legal, podendo ser um Termo de Ajustamento de Conduta (TAC) ou outro tipo de Termo de Acordo.

A natureza Econômico-Financeira é contemplada por três critérios. Os primeiros são as Fontes de Financiamento disponíveis, se reportando aos projetos com fontes de recursos disponíveis para sua implementação, seja no âmbito do Governo Federal, Governo Estadual, Comitês de Bacia, Consórcios Públicos, entre outras instâncias, ou ainda de organismos multilaterais de cooperação. Também são avaliados nesse critério eventuais recursos disponibilizados por agentes privados, seja em parceria com o Poder Público local, seja em contrapartida ou em compensação em decorrência da presença de algum empreendimento de grande porte no Município.

O critério de Melhor Relação Custo Benefício se define pela avaliação do maior número de pessoas beneficiadas comparando-se a implementação de um projeto em uma área e ou em outra, ou pelo próprio alcance da ação. Como exemplo, pode-se pensar em ações de saneamento em comunidades pobres onde moram mais pessoas.

A Sustentabilidade Econômico-Financeira dos Serviços é um critério que tem por objetivo subsidiar a estruturação de uma política de remuneração dos serviços e/ou fomentar a recuperação dos custos dos serviços prestados, desde que as duas situações ocorram de acordo com os termos estabelecidos na Lei nº 11.445/2007 (parcialmente atualizada pela Lei nº 14.026/2020).

A dimensão Operacional contém o critério de Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços, referindo-se a projetos que resultem na melhoria da qualidade da prestação dos serviços, com relação ao regime de eficiência e de eficácia da parte do prestador de serviços, ou com relação à efetividade gerada para a população usuária. A exemplo, pode ser a implementação de ações para redução das perdas no Sistema de Abastecimento de Água, ou capacitação da população sobre como acionar a entidade reguladora para assegurar os seus direitos como usuários dos serviços de saneamento básico.

É importante ressaltar que a validade da aplicação dessa metodologia de hierarquização das ações do PMSB está intrinsecamente relacionada ao processo de reflexão, análise e avaliação das ações pelos Comitês (de Coordenação e Execução). A pontuação e

classificação das ações advém de um diálogo intenso e visão ampla sobre cada critério e o conjunto deles, e sua aplicação acaba por consubstanciar um exercício síntese de todo o processo do PMSB.

3 PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

Inicialmente, é exposta a descrição dos Programas/Projetos desenvolvidos pelos Comitês Municipais do PMSB, assessorados pelo Projeto Saber Viver mediante do TED IFRO/FUNASA nº 08/2017. Cabe reiterar que este Produto não se destina a pormenorizar o projeto em termos detalhados de ações, mas sim propor as ações previstas dentro de um planejamento um horizonte de vinte anos. Seguindo a sequência das etapas que integram o PMSB, o próximo Produto, denominado Programação de Execução do PMSB (Produto F) já propõe uma sistematização maior das propostas.

Cabe ressaltar que a Lei nº 11.445/07, conforme as alterações e atualizações recebidas pela Lei nº 14.026/20, estabelece que a universalização dos serviços deve ocorrer até 31 de dezembro 2033. Segundo a Lei, a universalização implica no 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, assim como metas quantitativas de não intermitência do abastecimento, de redução de perdas e de melhoria dos processos de tratamento.

A estrutura dos Quadros a seguir foi desenvolvida pelo Projeto Saber Viver, o qual assessora os Comitês Municipais do PMSB por meio do TED IFRO/FUNASA nº 08/2017, tendo por base, fonte e referência o TR FUNASA 2018. Os Quadros, apresentados dentro de cada um dos componentes do saneamento básico, são subdivididos pelas áreas de atuação dentro do Município de Castanheiras, sendo estas a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e a zona rural do Município.

3.1 Abastecimento de Água

3.1.1 Programa Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água

Conforme os objetivos dos termos legais para o PMSB, este Programa prevê o projeto de ampliar o Sistema de Abastecimento de Água de forma a atender toda a população municipal em toda sua abrangência geográfica, social e cultural, considerando as tecnologias mais plausíveis em termos de custo/benefício e acessibilidade. Para isso, deverá contar com

ações de manutenção e reforma da rede existente, para solucionar problemas atuais e garantir um Sistema base eficiente que possa suporta ações posteriores referentes à ampliação da rede de abastecimento.

Este Programa almeja também a distribuição sem perdas através de projetos de planejamento e aplicação de tecnologias e gestão atualizadas pelo avanço científico, bem como ações sistematizadas de investigação para resolução de problemas de vazamentos e perdas de recursos hídricos, e ainda projetos de educação em saúde e ambiental considerando os quatro componentes do saneamento básico.

3.1.2 Programa Preservação e Conservação Ambiental

Engloba projetos de planejamento a fim de evitar e minimizar impactos ambientais. O Programa inclui ações de controle ambiental, fiscalização, orientação, gestão ambiental, e ações educativas, através de parcerias com Órgãos Federais, Estaduais e Municipais, visando principalmente o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional dos recursos naturais.

3.1.3 Programa Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água

Este Programa tenciona estruturar e implementar a gestão de riscos no processo de fornecimento de água do Município de Castanheiras a partir da elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água, que prevê eventos de emergência e contingência e propõe ações que permitam corrigir potenciais eventos que possam comprometer o Sistema.

Quadro 1—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1	1. Ampliar do Sistema de Abastecimento de Água em vistas da universalização do serviço, atendendo a 99% da população.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				1.2 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.4 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de distribuição.			
	1	2. Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Levantar, adquirir e instalar micromedidores.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
	1	3. Instalar macromedidor para contribuir com o processo de redução de perdas.	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Investir na automatização do Sistema.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				3.2 Automatizar 100% do Sistema de Abastecimento de Água.	Médio Prazo	Estrutural	
	1	4. Realizar o tratamento e destinação ambientalmente adequada do lodo da Estação de Tratamento de Água.	Melhoria da Prestação dos Serviços	4.1 Adquirir e instalar adensador de lodo e filtro prensa.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
	1	5. Reduzir o índice de perdas de 76,63% para 20%.	Melhoria da Prestação dos Serviços	5.1 Identificar as causas de perdas no Sistema de Abastecimento de Água.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/

				5.2 Realizar manutenção e reparos no Sistema e na rede de distribuição.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Concessionária
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1	6. Reduzir o uso de soluções individuais em área coberta pelo SAA.	Melhoria da Prestação dos Serviços	6.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				6.2 Garantir a fiscalização contínua e estimular as ligações factíveis na rede de abastecimento de água.			
	1	7. Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Melhoria da Prestação dos Serviços	7.1 Estabelecer e acompanhar protocolos de monitoramento da qualidade da água.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
	1	8. Acompanhar protocolos de monitoramento da qualidade da água distribuida à população.	Melhoria da Prestação dos Serviços	8.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
	1	9. Promover a educação sanitária e ambiental para atender a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e a zona rural.	Melhoria da Prestação dos Serviços	9.1 Formar professores das Escolas Municipais e lideranças comunitárias para implementação de ações educativas e ambientais até 2023.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				9.2 Implementar programa municipal de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				9.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	

Preservação e Conservação Ambiental	2	10. Implantar Plano Setorial para o Sistema de Abastecimento de Água.	Melhoria da Prestação dos Serviços	10.1 Elaborar e implantar um Plano Setorial de Abastecimento de Água.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
	2	11. Criar um programa de conservação dos solos e das águas no Município.	Melhoria da Prestação dos Serviços	11.1 Atender integralmente a legislação vigente, evitando a contaminação do solo e do lençol freático até 2030.	Médio Prazo	Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				11.2 Criar Legislação Municipal e Comitê Municipal de Bacias Hidrográficas até 2028.			
	2	12. Criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico.	Melhoria da Prestação dos Serviços	12.1 Criar o Conselho de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico no Município.	Imediato	Estruturante	Prefeitura Municipal
Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água	2	13. Elaborar um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Melhoria da Prestação dos Serviços	13.1 Elaborar um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária

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

Quadro 2—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1	1. Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				1.2 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	1	2. Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
	1	3. Implantar hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				3.2 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				3.3 Adquirir e instalar micromedidores.			
	1	4. Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Melhoria da Prestação dos Serviços	4.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir qualidade no fornecimento de água.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
	1	5. Elaborar projetos de dimensionamento da tubulação instalada visando melhorias no sistema de distribuição.	Melhoria da Prestação dos Serviços	5.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água visando melhorias no sistema de distribuição e solucionar a falta de pressão no sistema.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária

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

Quadro 3—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1	1. Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				1.2 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	1	2. Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
	1	3. Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Médio Prazo	Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				3.2 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				3.3 Adquirir e instalar micromedidores.			
	1	4. Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Melhoria da Prestação dos Serviços	4.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir qualidade no fornecimento de água.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
	1	5. Manter a cobertura de abastecimento de água urbano em 100% em vistas da universalização do serviço.	Melhoria da Prestação dos Serviços	5.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água visando melhorias no sistema de distribuição e solucionar a falta de pressão no sistema.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária

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

Quadro 4—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Área Rural do Município de Castanheiras.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1	1. Implantar de soluções eficientes de alternativas de tratamento e abastecimento de água que atenda a 99% da população local.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao abastecimento de água adequado à realidade da área rural.	Curto Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				1.2 Instituir programa de monitoramento da qualidade de água dos poços nas áreas rurais até 2026.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Instituir programa de financiamento de perfuração de poços em localidades isoladas até 2026.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.4 Implementar soluções de tratamento de água individualizadas para as áreas isoladas até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	1	2. Criar um programa de conscientização, com auxílio da Vigilância Sanitária, para os moradores da área rural realizarem a etapa de tratamento da água antes do consumo.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Formar professores das Escolas Rurais e lideranças do campo para implementação de ações educativas e ambientais até 2023.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				2.2 Implementar programa rural de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				2.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	

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

3.2 Esgotamento Sanitário

3.2.1 Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário

A partir da análise do cenário atual do serviço público de esgotamento sanitário, construído por meio dos resultados obtidos no Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado, que foi construído a partir dos objetivos definidos para esta área, foi proposto o Programa denominado Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário, cuja finalidade é universalizar o serviço de esgotamento sanitário utilizando soluções eficientes e eficazes e compatíveis à realidade do Município para realizar o tratamento e dar a destinação ambientalmente adequada do esgoto sanitário na zona urbana e na zona rural.

O Programa objetiva implantar e manter o Sistema de Esgotamento Sanitário, bem como definir alternativas técnicas de engenharia para atender as diversas realidades encontradas no Município, garantindo o atendimento do serviço de esgotamento sanitário com qualidade de acordo com o que estabelecem as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020.

3.2.2 Programa Preservação e Conservação Ambiental

Engloba projetos de planejamento a fim de evitar a contaminação do solo e do lençol freático. Pode-se afirmar que a preservação das matas ciliares é de fundamental importância para a manutenção de um ambiente equilibrado, pois diminui as ocorrências de erosão, reduzindo o assoreamento, e melhorando a paisagem natural do local. A falta da vegetação está diretamente ligada ao adensamento populacional, haja vista ocorrência de desmatamento, construção de casas e impermeabilização do solo. Os locais adensados próximos aos corpos hídricos são locais de ocupações irregulares que devido ao grau dos processos de degradação já se tornaram áreas de risco para a população quanto ao próprio corpo hídrico.

O Programa considera os quatro componentes do saneamento básico e inclui ações de controle ambiental, fiscalização, orientação, gestão ambiental, e ações educativas, por intermédio de parcerias com Órgãos Federais, Estaduais e Municipais, visando principalmente o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional dos recursos naturais.

Quadro 5—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1	1. Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.	Imediato	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				1.2 Implantar SES para atender até 90% da população urbana até 2033.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	1	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário	2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES dos prédios e equipamentos públicos até 2030.			
				2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.			
	1	3. Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem o lançamento de águas cinzas em locais ambientalmente adequados.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal

		Sanitária.		3.2 Criar e implantar programa de fiscalização sanitária. 3.3 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de esgotamento sanitário.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	
Preservação e Conservação Ambiental	2	4. Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Melhoria da Prestação dos Serviços	4.1 Formar professores das Escolas Municipais e lideranças comunitárias para implementação de ações educativas e ambientais até 2023. 4.2 Implementar programa municipal de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024. 4.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/ Prefeitura Municipal

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

Quadro 6—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1	1. Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.	Imediato	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				1.2 Implantar SES para atender até 90% da população urbana até 2033.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	1	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário	2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES dos prédios e equipamentos públicos até 2030.			
				2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.			
	1	3. Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem o lançamento de águas cinzas em locais ambientalmente adequados.	Médio Prazo	Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				3.2 Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	

				3.3 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de esgotamento sanitário.			

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

Quadro 7—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1	1. Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.	Imediato	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				1.2 Implantar SES para atender até 90% da população até 2033.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	1	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário	2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES dos prédios e equipamentos públicos até 2030.			
				2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.			

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

Quadro 8—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Área Rural do Município de Castanheiras.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1	1. Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário junto aos Programas Federais e implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica desenvolvida pela EMBRAPA.	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projeto de financiamento de soluções alternativas individuais adequadas em até 20% dos domicílios até 2028.	Curto Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária
				1.2 Elaborar e executar projetos de financiamento de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário em até 40% dos domícilios até 2030.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Elaborar e executar projetos de financiamento de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário em até 90% dos domícilios até 2033.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	1	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Implantação do Sistema de Esgotamento Sanitário	2.1 Eliminar 90% das fossas rudimentares até 2033.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal

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

3.3 Manejo de Águas Pluviais

3.3.1 Programa Caminho das Águas

A partir da análise do cenário atual do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais, construído através dos resultados obtidos no Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado, que foi construído a partir dos objetivos definidos para esta área, foi proposto o Programa denominado Caminho das Águas.

Este Programa tem como finalidade atender a população com sistema de drenagem pluvial suficiente e adequado para atender a realidade do território municipal. Para isso, são previstas ações de planejamento, execução, ampliação, manutenção e reparo das estruturas de drenagem, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes.

3.3.2 Programa Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial

A partir deste Programa será estruturada a gestão de riscos para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais do Município de Castanheiras mediante da elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Risco para o Manejo de Águas Pluviais, que prevê eventos de emergência e contingência e propõe ações que permitam corrigir potenciais eventos que possam comprometer o sistema e a população local.

3.3.3 Programa Preservação e Conservação Ambiental

Este Programa visa à diminuição dos impactos causados ao ambiente por ausência de soluções adequadas referentes aos serviços de drenagem e manejo de águas pluviais.

Quadro 9—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Caminho das Águas	2	1. Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Município.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado com a realidade do Município.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Elaborar e executar projeto de ampliação e unificação do sistema de manejo de águas pluviais para atendimento de 70% do território urbano municipal até 2030.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de manejo de águas pluviais em 100% do território urbano municipal até 2033.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	2	2. Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.	Contínuo		
				2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.	Imediato		
	2	3. Criar um programa de manutenção e limpeza dos dispositivos de	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Criar e implantar um cronograma de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem existentes.	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal

		microdrenagem.		3.2 Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Imediato	Estruturante	
				3.3 Implantar Lei Municipal acerca da drenagem pluvial no Município.			
	2	4. Mapear as estruturas existentes no Município e criar um cadastro técnico.	Melhoria da Prestação dos Serviços	4.1 Mapear as estruturas existentes no Município e criar um cadastro técnico.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				4.2 Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária para identificar e encerrar as ligações clandestinas.	Imediato		
				4.3 Criar um programa de educação ambiental e sanitária sobre a importância de não realizar ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial.	Imediato		

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

Quadro 10—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Caminho das Águas	2	1. Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Distrito.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado com a realidade do Distrito.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Elaborar e executar projeto de ampliação e unificação do sistema de manejo de águas pluviais para atendimento de 70% do território do Distrito até 2030.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de manejo de águas pluviais em 100% do território do Distrito até 2033.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	2	2. Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.	Contínuo		
				2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.	Imediato		
	2	3. Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Criar e implantar um cronograma de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem existentes.	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				3.2 Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Imediato	Estruturante	

				3.3 Implantar Lei Municipal acerca da drenagem pluvial no Município.			
				3.4 Mapear as estruturas existentes no Distrito e criar um cadastro técnico.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				3.5 Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária para identificar e encerrar as ligações clandestinas.	Imediato		
				3.6 Criar um programa de educação ambiental e sanitária sobre a importância de não realizar ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial.	Imediato		

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

Quadro 11—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Caminho das Águas	2	1. Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade da Agrovila.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado à realidade da Vila.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Elaborar cronograma permanente de manutenção dos dispositivos de drenagem.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	

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

Quadro 12—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Áreas Rurais do Município de Castanheiras.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Caminho das Águas	2	1. Implantar sistema de drenagem com infraestrutura adequada para a realidade local.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Elaborar e Executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado à realidade da zona rural.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Elaborar cronograma permanente de manutenção das estradas e acessos das áreas rurais.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Elaborar projetos de controle de erosão das margens dos Rios das comunidades rurais até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
	2	2. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.	Contínuo		
				2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.	Imediato		

Preservação e Conservação Ambiental	2	3. Criar um programa de conservação das águas e dos solos no Município.	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Elaborar projetos de macrodrenagem na zona rural até 2026.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				3.2 Executar obras de macrodrenagem no Município até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				3.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Imediato		

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

3.4 Gestão de Resíduos Sólidos

3.4.1 Programa Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos

A partir da análise do cenário atual do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, construídos por meio dos resultados obtidos no Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado, que foi construído a partir dos objetivos definidos para esta área, foi proposto o Programa denominado Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos, cuja finalidade é universalizar o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos utilizando soluções eficientes e eficazes e compatíveis à realidade do Município para fazer o gerenciamento e dar a destinação ambientalmente adequada aos resíduos sólidos na zona urbana e na zona rural.

O Programa almeja atender 100% da população do Município com coleta e destinação adequada dos resíduos, considerando a legislação vigente quanto ao gerenciamento e à disposição final. Além disso, objetiva a manutenção dos espaços públicos por meio de atividades de limpeza urbana e conservação de vias.

É prevista também a implantação da coleta seletiva no Município, bem como ações de incentivo à organização e constituição de associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis.

3.4.2 Programa Preservação e Conservação Ambiental

O Programa inclui ações de controle ambiental, fiscalização, orientação, gestão ambiental, e ações educativas, por meio de parcerias com Órgãos Federais, Estaduais e Municipais, visando principalmente o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional dos recursos naturais, e a reciclagem dos resíduos sólidos.

Quadro 13—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1	1. Manter o atendimento de 100% da população com destinação adequada dos resíduos, de acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010 quanto à destinação final dos resíduos sólidos, e implantar programa de coleta seletiva na Sede do Município.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Implementar a coleta seletiva (orgânicos e inorgânicos) até 2028.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	
				1.4 Criar e estruturar uma Cooperativa de Catadores de Resíduos Recicláveis até 2024.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Prefeitura Municipal
	1	2. Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa até 2026.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Implementar as ações de logística reversa previstas no PMGIRS até 2026.	Curto Prazo		
	1	3. Melhorar infraestrutura para gestão de RCC; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Implantar um modelo de gestão voltada para os RCC, resíduos volumosos e resíduos verdes.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				3.2 Criar um programa de compostagem em parceria com a Cooperativa de Catadores para reutilização dos resíduos verdes.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				3.3 Reutilizar os Resíduos da Construção Civil em aterramento nas obras da Prefeitura Municipal.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal

				3.4 Realizar parceria com a Cooperativa de Catadores para realizar destinação final adequada dos resíduos volumosos.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
	1	4. Elaborar o PMGIRS e o PMGIRSS.	Melhoria da Prestação dos Serviços	4.1 Elaborar e implementar o PMGIRS até 2024.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				4.2 Elaborar e implementar o PMGIRSS até 2024.			
Preservação e Conservação Ambiental	2	5. Realizar a fiscalização juntamente com a Vigilância Sanitária.	Melhoria da Prestação dos Serviços	5.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				5.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.			
				5.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.			Governo Estadual/Prefeitura Municipal
	2	6. Elaborar Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para recuperar a área do antigo Lixão do Município.	Melhoria da Prestação dos Serviços	6.1 Elaborar e implementar um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) visando a recuperação da área do antigo Lixão até 2024.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal

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

Quadro 14—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1	1. Manter o atendimento de 100% da população com destinação adequada dos resíduos, de acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010 quanto à destinação final dos resíduos sólidos, e implantar a coleta seletiva no Distrito.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Implementar a coleta seletiva (orgânicos e inorgânicos) até 2028.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				1.4 Criar e estruturar uma Cooperativa de Catadores de Resíduos Recicláveis até 2024.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
	1	2. Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa até 2026.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Implementar as ações de logística reversa previstas no PMGIRS até 2026.	Curto Prazo		
	1	3. Melhorar infraestrutura para gestão de RCC; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Melhoria da Prestação dos Serviços	3.1 Implantar um modelo de gestão voltada para os RCC, resíduos volumosos e resíduos verdes.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				3.2 Criar um programa de compostagem em parceria com a Cooperativa de Catadores para reutilização dos resíduos verdes.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	

				3.3 Reutilizar os Resíduos da Construção Civil em aterramento nas obras da Prefeitura Municipal.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				3.4 Realizar parceria com a Cooperativa de Catadores para realizar destinação final adequada dos resíduos volumosos.	Curto Prazo	Estrutural/ Estruturante	
Preservação e Conservação Ambiental	2	4. Promover a educação sanitária e ambiental.	Melhoria da Prestação dos Serviços	4.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				4.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.			
				4.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.			Governo Estadual/Prefeitura Municipal

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

Quadro 15—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1	1. Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Criar pontos estratégicos para implantação de PEVs ou Ecopontos na comunidade.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
Preservação e Conservação Ambiental	2	2. Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.			
				2.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.			Governo Estadual/Prefeitura Municipal

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

Quadro 16—Programas, Projetos e Ações Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Áreas Rurais do Município de Castanheiras.

PROGRAMA	PRIORIDADE DO PROGRAMA	OBJETIVO	PROJETOS	AÇÕES	METAS	NATUREZA	FONTES DE FINANCIAMENTO
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1	1. Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Melhoria da Prestação dos Serviços	1.1 Criar pontos estratégicos para implantação de PEVs ou Ecopontos na comunidade.	Médio Prazo	Operacional/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Médio Prazo	Estrutural/ Estruturante	
				1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Imediato	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
Preservação e Conservação Ambiental	2	2. Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Melhoria da Prestação dos Serviços	2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Contínuo	Estrutural/ Estruturante	Governo Estadual/Prefeitura Municipal
				2.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.			
				2.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.			Governo Estadual/Prefeitura Municipal

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

4 HIERARQUIZAÇÃO DAS PROPOSTAS DO PMSB

Com o objetivo de atribuir uma visão mais estratégica ao PMSB, no sentido de torná-lo exequível naquilo que é tido como mais prioritário, utilizou-se uma metodologia que visa orientar o Município na tarefa de hierarquização das propostas de Programas, Projetos e Ações programadas. Os critérios elencados nessa metodologia são de natureza: Institucional, Social, Ambiental, Econômico-Financeira e Operacional.

Além dessas dimensões relacionadas à natureza, esses critérios equivalem a ações tanto estruturais quanto estruturantes, sendo que essas últimas geram também resultados para o bom funcionamento da infraestrutura instalada. Passa-se, em seguida, à descrição de cada critério, organizado segundo a dimensão quanto à natureza à qual pertence, e associado ao seu próprio descritor, que certamente ajudará na tarefa de analisar, classificar e valorar cada Programa no PMSB.

4.1 Abastecimento de Água

Quadro 17—Hierarquização das Propostas Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Município de Castanheiras.

PROGRAMA/ PROJETO	D	CRITÉRIOS	PESO	ATENDE AO CRITÉRIO (S/N)	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL DE PONTOS	POSIÇÃO
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	10	45	**1**
		Regulação Pública	**3,0**	**S**	10	30	
		Participação e controle social	**3,0**	**S**	10	30	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	9	22,5	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	10	50	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	9	18	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	8	12	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	10	40	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	8	8	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	7	3,5	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	10	35	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**294**	
Preservação e Conservação Ambiental	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	8	24	**3**
		Regulação Pública	**3,0**	**S**	8	24	
		Participação e Controle Social	**3,0**	**S**	7	17,5	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	10	50	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	7	14	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	7	10,5	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	10	40	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	6	6	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	6	3	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	10	35	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	8	24	

PROGRAMA/ PROJETO	D	CRITÉRIOS	PESO	ATENDE AO CRITÉRIO (S/N)	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL DE PONTOS	POSIÇÃO
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**264,5**	
Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	10	45	**2**
		Regulação Pública	**3,0**	**S**	9	27	
		Participação e Controle Social	**3,0**	**S**	10	30	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	9	22,5	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	10	50	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	9	18	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	8	12	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	10	40	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	8	8	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	7	3,5	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	10	35	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**291**	

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

4.2 Esgotamento Sanitário

Quadro 18—Hierarquização das Propostas Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Município de Castanheiras.

PROGRAMA/ PROJETO	D	CRITÉRIOS	PESO	ATENDE AO CRITÉRIO (S/N)	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL DE PONTOS	POSIÇÃO
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	10	45	**1**
		Regulação pública	**3,0**	**S**	10	30	
		Participação e Controle Social	**3,0**	**S**	10	30	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	10	25	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	10	50	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	10	20	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	10	15	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	10	40	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	10	10	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	10	5	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	10	35	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**305**	
Preservação e Conservação Ambiental	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	8	24	**2**
		Regulação Pública	**3,0**	**S**	8	24	
		Participação e Controle Social	**3,0**	**S**	7	17,5	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	10	50	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	7	14	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	7	10,5	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	10	40	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	6	6	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	6	3	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	10	35	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	8	24	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**264,5**	

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

4.3 Manejo de Águas Pluviais

Quadro 19—Hierarquização das Propostas Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Município de Castanheiras.

PROGRAMA/ PROJETO	D	CRITÉRIOS	PESO	ATENDE AO CRITÉRIO (S/N)	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL DE PONTOS	POSIÇÃO
Caminho das Águas	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	9	40,5	**1**
		Regulação Pública	**3,0**	**S**	8	24	
		Participação e Controle Social	**3,0**	**S**	8	24	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	8	20	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	10	50	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	7	14	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	7	10,5	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	10	40	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	7	7	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	7	3,5	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	10	35	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**268,5**	
Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	10	45	**2**
		Regulação Pública	**3,0**	**S**	9	27	
		Participação e Controle Social	**3,0**	**S**	10	30	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	9	22,5	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	10	50	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	9	18	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	8	12	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	10	40	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	7	7	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	7	3,5	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	10	35	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**290**	

Preservação e Conservação Ambiental	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	8	24	**3**
		Regulação Pública	**3,0**	**S**	8	24	
		Participação e Controle Social	**3,0**	**S**	7	17,5	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	10	50	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	7	14	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	7	10,5	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	10	40	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	6	6	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	6	3	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	10	35	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	8	24	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**264,5**	

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

4.4 Manejo de Resíduos Sólidos

Quadro 20—Hierarquização das Propostas Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Município de Castanheiras.

PROGRAMA/ PROJETO	D	CRITÉRIOS	PESO	ATENDE AO CRITÉRIO (S/N)	PONTUAÇÃO (0 A 10)	TOTAL DE PONTOS	POSIÇÃO
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	10	45	**1**
		Regulação Pública	**3,0**	**S**	10	30	
		Participação e Controle Social	**3,0**	**S**	10	30	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	10	25	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	10	50	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	10	20	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	10	15	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	10	40	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	10	10	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	10	5	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	10	35	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**305**	
Preservação e Conservação Ambiental	Inst.	Integralidade	**4,5**	**S**	8	24	**3**
		Regulação Pública	**3,0**	**S**	8	24	
		Participação e Controle Social	**3,0**	**S**	7	17,5	
		Intersetorialidade	**2,5**	**S**	10	50	
	Social	Universalização e Inclusão Social	**5,0**	**S**	7	14	
	Amb.	Reparação Ambiental	**2,0**	**S**	7	10,5	
		Reparação Ambiental e Conformidade Legal	**1,5**	**S**	10	40	
	Eco/ Finan.	Sustentabilidade Econômico Financeira	**4,0**	**S**	6	6	
		Fontes de Financiamento Disponíveis	**1,0**	**S**	6	3	
		Melhor Relação Custo-Benefício	**0,5**	**S**	10	35	
	Op.	Melhoria da Qualidade da Prestação dos Serviços	**3,5**	**S**	8	24	
TOTAL DA PONTUAÇÃO ATRIBUÍDA À PROPOSTA DO PMSB						**264,5**	

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

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.**Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico** / Ministério da Saúde,Fundação Nacional de Saúde. – Brasília : Funasa, 2018.

_____. 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 /02/2016.

_____ **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/l14026.htm>

APÊNDICE C: PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO (PRODUTO F)

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/RO

Julho de 2022

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é de responsabilidade do município com a participação dos moradores, contando com a assessoria do IFRO e financeiro da FUNASA. TED Nº 08/2017

INSTITUTO FEDERAL Rondônia

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO F

PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/RO

CASTANHEIRAS/RO

Julho de 2022

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO F

PROGRAMAÇÃO DA EXECUÇÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/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 F 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.

CASTANHEIRAS/RO

Julho de 2022

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

Av. Jacarandá, nº 100, Centro, Castanheiras/RO, CEP: 76948-000,

Telefone (69) 3474-2050

PREFEITO

Cícero Aparecido Godoi

VICE-PREFEITO

Onias Francisco Paizante

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE — FUNASA

Superintendência Estadual da Funasa em Rondônia (SUEST/RO)

Rua Festejos, nº 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 **Programação da Execução** corresponde à sistematização dos Programas, Projetos e Ações de saneamento básico para os quatro serviços de saneamento básico: abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos. Este Produto objetiva especificar os beneficiários, o custo estimado, as fontes de financiamento disponíveis, os agentes responsáveis e as parcerias potenciais para cada programa definido no escopo do PMSB.

O presente Produto, norteado pelo Termo de Referência da Fundação Nacional de Saúde (FUNASA) de 2018, foi elaborado pelos Comitês Executivo e de Coordenação do PMSB do Município (conjuntamente com Prefeitura e Secretarias). Através do Termo de Execução Descentralizada – TED nº 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 nº 08/17, refere-se ao Produto F.

LISTA DE SIGLAS

FUNASA – Fundação Nacional de Saúde

IFRO – Instituto Federal de Educação, Ciência e Tecnologia de Rondônia

PPA – Plano Plurianual

PEV – Ponto de Entrega Voluntária

PMGIRS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos

PMGIRSS – Plano Municipal de Gerenciamento Integrado de Resíduos de Serviços de Saúde

PMSB – Plano Municipal de Saneamento Básico

RCC – Resíduos da Construção Civil

RSS – Resíduos de Serviços de Saúde

SAA – Sistema de Abastecimento de Água

SES – Sistema de Esgotamento Sanitário

SNIS – Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento

TAC – Termo de Ajustamento de Conduta

TED – Termo de Execução Descentralizada

TR – Termo de Referência

LISTA DE TABELAS

Tabela 1—Distribuição das Metas e Temporalidades. 15

LISTA DE QUADROS

Quadro 1—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras. 16
Quadro 2—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Distrito de Jardinópolis. 20
Quadro 3—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184. 22
Quadro 4—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 24
Quadro 5—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras. 27
Quadro 6—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Distrito de Jardinópolis. 30
Quadro 7—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184. 32
Quadro 8—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 34
Quadro 9—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras. 37
Quadro 10—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis. 40
Quadro 11—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184. 42
Quadro 12—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 43
Quadro 13—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras. 46
Quadro 14—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis. 49
Quadro 15—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184. 52
Quadro 16—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Rurais de Castanheiras. 53

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10
2 PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB 12
2.1 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Abastecimento de Água 15
2.2 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Esgotamento Sanitário 26
2.3 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações para o Manejo de Águas Pluviais 36
2.4 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações para o Manejo de Resíduos Sólidos 45
REFERÊNCIAS 54
ANEXOS 55
ANEXO 1 – MEMORIAL DE CÁLCULO 56

1 INTRODUÇÃO

Segundo o Termo de Referência (TR) da FUNASA para a elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB (FUNASA, 2018), a Programação da Execução do PMSB sistematiza, de forma objetiva, os resultados do processo de elaboração do PMSB, na medida em que lista todas as propostas, retomando a vinculação com os objetivos e as metas, hierarquizando sua prioridade, bem como a quem beneficia, o custo estimado, as fontes de financiamento disponíveis, os agentes responsáveis e as parcerias potenciais.

Esta sistematização amplia as informações referentes aos Programas, Projetos e Ações apresentadas no Produto E, e acrescenta elementos de:

a) prioridade alcançada no ranking da metodologia que hierarquizou as ações do PMSB;

b) prazo para sua execução;

c) custo estimado para cada proposta;

d) fontes de financiamento, que poderão ser captadas pelo Governo Municipal, ou reservadas se for com recursos próprios;

e) agente responsável pela implementação da proposta e parcerias conquistadas em torno da proposta.

Cabe ressaltar e reafirmar que os recursos estimados no PMSB não estarão necessariamente contemplados previamente no orçamento municipal. Logo, deverão fazer parte do PPA a partir de então. Também poderão ser consideradas outras fontes de recursos oriundas de programas dos Governos Federal, Estadual, emendas parlamentares, recursos privados, dentre outros.

Os detalhamentos da programação estão apresentados em listagens dos programas e posteriores quadros organizados conforme os quatro componentes referentes aos serviços de saneamento básico e as áreas do Município.

Este Produto continua seguindo a perspectiva pactuada para a proposição dos Programas, Projetos e Ações aqui elencados para a efetivação na prática do PMSB de Castanheiras/RO, considerando:

- a universalização do acesso por meio da expansão e de melhoria da prestação dos

serviços para os quatro componentes (abastecimento de água, esgotamento sanitário, manejo de resíduos sólidos e manejo de águas pluviais);

- o atendimento da população rural e de baixa renda, incluindo as áreas dispersas mediante a utilização de sugestões compatíveis com suas características sociais, culturais e ambientais;
- o desenvolvimento institucional do saneamento por meio de capacitação de gestores e técnicos municipais sobre regularização dos contratos, segundo o que estabelece a legislação, o uso de tecnologias apropriadas e de tecnologias sociais para a gestão integrada e participativa;
- a capacitação dos agentes sociais quanto à política pública e à gestão dos serviços de saneamento básico, incluindo conselheiros municipais, lideranças comunitárias, agentes de saúde, representantes de movimentos sociais, entre outros que existirem no Município;
- o fortalecimento da educação ambiental e da mobilização social visando o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional da água, a não geração, redução, reaproveitamento e reciclagem dos resíduos sólidos;
- a implantação e/ou fortalecimento da coleta seletiva municipal com inclusão social dos catadores de materiais recicláveis como agentes econômicos e ambientais do manejo de resíduos sólidos;
- a regulação pública e regulamentação municipal para disciplinar os demais geradores de resíduos sólidos (RCC, RSS, perigosos, comerciais em grande volume, etc.) e para implementar a logística reversa;
- o controle e a redução de perdas nos sistemas de saneamento básico em operação no Município;
- o controle e a vigilância da qualidade da água para consumo humano (potabilidade e informação ao consumidor);
- o controle das condições de manejo de águas pluviais por meio de retenção do escoamento das águas superficiais, redução do nível de impermeabilização do solo, detenção e amortecimentos, revitalização de fundos de vale, aproveitamento de água de chuva, entre outras medidas;

- a reestruturação da gestão municipal do saneamento básico, de acordo com o que dispõe a Política Municipal e o Cenário de Referência para a Gestão dos Serviços.

2 PROPOSIÇÃO DE PROGRAMAS, PROJETOS E AÇÕES DO PMSB

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Castanheiras definiu sete Programas, apresentados das seguintes formas:

- **Programa Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água**

Conforme os objetivos dos termos legais para o PMSB, este Programa prevê o projeto de ampliar o Sistema de Abastecimento de Água de forma a atender toda a população municipal em toda sua abrangência geográfica, social e cultural, considerando as tecnologias mais plausíveis em termos de custo/benefício e acessibilidade. Para isso, deverá contar com ações de manutenção e reforma da rede existente, para solucionar problemas atuais e garantir um Sistema base eficiente que possa suporta ações posteriores referentes à ampliação da rede de abastecimento.

Este Programa almeja também a distribuição sem perdas através de projetos de planejamento e aplicação de tecnologias e gestão atualizadas pelo avanço científico, bem como ações sistematizadas de investigação para resolução de problemas de vazamentos e perdas de recursos hídricos, e ainda projetos de educação em saúde e ambiental considerando os quatro componentes do saneamento básico.

- **Programa Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água**

Este Programa tenciona estruturar e implementar a gestão de riscos no processo de fornecimento de água do Município de Castanheiras a partir da elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água, que prevê eventos de emergência e contingência e propõe ações que permitam corrigir potenciais eventos que possam comprometer o Sistema.

- **Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário**

A partir da análise do cenário atual do serviço público de esgotamento sanitário, construído por meio dos resultados obtidos no Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado, que foi construído a partir dos objetivos definidos para esta área, foi proposto o Programa denominado Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário, cuja finalidade é universalizar o serviço de esgotamento sanitário utilizando soluções eficientes e eficazes e compatíveis à realidade do Município para realizar o tratamento e dar a destinação ambientalmente adequada do esgoto sanitário na zona urbana e na zona rural.

O Programa objetiva implantar e manter o Sistema de Esgotamento Sanitário, bem como definir alternativas técnicas de engenharia para atender as diversas realidades encontradas no Município, garantindo o atendimento do serviço de esgotamento sanitário com qualidade de acordo com o que estabelecem as Leis Federais nº 11.445/2007 e nº 14.026/2020.

- **Programa Caminho das Águas**

A partir da análise do cenário atual do serviço público de drenagem e manejo de águas pluviais, construído através dos resultados obtidos no Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado, que foi construído a partir dos objetivos definidos para esta área, foi proposto o Programa denominado Caminho das Águas.

Este Programa tem como finalidade atender a população com sistema de drenagem pluvial suficiente e adequado para atender a realidade do território municipal. Para isso, são previstas ações de planejamento, execução, ampliação, manutenção e reparo das estruturas de drenagem, limpeza e fiscalização preventiva das respectivas redes.

- **Programa Gestão de Riscos para Drenagem Pluvial**

A partir deste Programa será estruturada a gestão de riscos para o serviço de drenagem e manejo de águas pluviais do Município de Castanheiras mediante da elaboração e execução do Plano de Gerenciamento de Risco para o Manejo de Águas Pluviais, que prevê eventos de emergência e contingência e propõe ações que permitam corrigir potenciais eventos que possam comprometer o sistema e a população local.

- **Programa Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos**

A partir da análise do cenário atual do serviço público de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos, construídos por meio dos resultados obtidos no Diagnóstico Técnico-Participativo, e do cenário futuro desejado, que foi construído a partir dos objetivos definidos para esta área, foi proposto o Programa denominado Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos, cuja finalidade é universalizar o serviço de limpeza urbana e manejo de resíduos sólidos utilizando soluções eficientes e eficazes e compatíveis à realidade do Município para fazer o gerenciamento e dar a destinação ambientalmente adequada aos resíduos sólidos na zona urbana e na zona rural.

O Programa almeja atender 100% da população do Município com coleta e destinação adequada dos resíduos, considerando a legislação vigente quanto ao gerenciamento e à disposição final. Além disso, objetiva a manutenção dos espaços públicos por meio de atividades de limpeza urbana e conservação de vias.

É prevista também a implantação da coleta seletiva no Município, bem como ações de incentivo à organização e constituição de associação ou cooperativa de catadores de materiais recicláveis.

- **Programa Preservação e Conservação Ambiental**

O Programa considera os quatro componentes do saneamento básico e inclui ações de controle ambiental, fiscalização, orientação, gestão ambiental, e ações educativas, por meio de parcerias com Órgãos Federais, Estaduais e Municipais, visando principalmente o combate ao desperdício, o consumo sustentável, o uso racional dos recursos naturais, e a reciclagem dos resíduos sólidos. Engloba, ainda, projetos de planejamento a fim de evitar a contaminação do solo e do lençol freático e preservar as matas ciliares, elementos fundamentais para a manutenção de um ambiente equilibrado.

Os programas são agrupados em projetos, e estes, por sua vez, possuem um escopo específico de ações, objetivos, responsáveis, metas e custos.

As políticas públicas das áreas que abrangem o saneamento foram levadas em consideração na formulação dos Programas, Projetos e Ações. Entretanto, podem sofrer

alterações em função de políticas governamentais ou impactos na economia, na conjuntura ou circunstância atual em que estejam inseridas, devendo as ações e as metas contempladas serem revisadas e adaptadas às novas condições.

Cabe destacar que 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 nº 14.026/20, a temporalidade para cumprimento dessas metas, no que se refere à universalização do acesso à água potável para 99% da população e à coleta e tratamento de esgoto para 90% da população, se altera de acordo com o tipo de prestação de serviços estabelecidas pelos Municípios, conforme evidenciado na Tabela 1.

Tabela 1—Distribuição das Metas e Temporalidades.

CONTRATOS DE CONCESSÃO		**TEMPORALIDADES**
Imediato	Até 02 Anos	02 Anos
Curto Prazo	03 a 06 Anos	04 Anos
Médio Prazo	07 a 10 Anos	05 Anos
Total		11 Anos (Até 2033)
GESTÃO AUTÔNOMA		**TEMPORALIDADES**
Imediato	Até 02 Anos	02 Anos
Curto Prazo	03 a 05 Anos	03 Anos
Médio Prazo	06 a 09 Anos	04 Anos
Longo Prazo	10 a 17 Anos	08 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, 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 nº 14.026/20, em seu Artigo 19, Inciso V e Parágrafo 4º.

2.1 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Abastecimento de Água

A seguir é listada a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações de abastecimento de água considerando a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e as demais localidades rurais.

Quadro 1—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTESDE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.	Operacional/ Estruturante	1. Ampliar do Sistema de Abastecimento de Água em vistas da universalização do serviço, atendendo a 99% da população.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 146.203,552	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.4 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de distribuição.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Levantar, adquirir e instalar micromedidores.	Estrutural/ Estruturante	2. Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Média	Curto (3 a 6 anos)	R$ 29.402,04	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Investir na automatização do Sistema.	Estrutural/ Estruturante	3. Instalar macromedidor para contribuir	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 667.860,80	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	3.2 Automatizar 100% do Sistema de Abastecimento de Água.		com o processo de redução de perdas.	Concessionária			R$ 107.907,12		
	4.1 Adquirir e instalar adensador de lodo e filtro prensa.	Estrutural/ Estruturante	4. Realizar o tratamento e destinação ambientalmente adequada do lodo da Estação de Tratamento de Água.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 56.236,18	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	5.1 Identificar as causas de perdas no Sistema de Abastecimento de Água.	Estrutural/ Estruturante	5. Reduzir o índice de perdas de 76,63% para 20%.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Curto (3 a 6 anos)	R$ 143.137,00	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	5.2 Realizar manutenção e reparos no Sistema e na rede de distribuição.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 787.412,71	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	6.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estruturante	6. Reduzir o uso de soluções individuais em área coberta pelo SAA.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	6.2 Garantir a fiscalização contínua e estimular as ligações factíveis na rede de abastecimento de água.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	7.1 Estabelecer e acompanhar	Estrutural/ Estruturante	7. Atender a legislação vigente	Governo Estadual/Prefeitura	Alta	Imediato (0 a 2	R$ 326.600,00	Prefeitura Municipal/	Secretarias Municipais

	protocolos de monitoramento da qualidade da água.		quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Municipal/ Concessionária		anos)		Concessionária	
	8.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.	Estrutural/ Estruturante	8. Acompanhar protocolos de monitoramento da qualidade da água distribuida à população.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto. Ação a Ser Realizada Pela Concessionária	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	9.1 Formar professores das Escolas Municipais e lideranças comunitárias para implementação de ações educativas e ambientais até 2023.	Estrutural/ Estruturante	9. Promover a educação sanitária e ambiental para atender a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e a zona rural.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	9.2 Implementar programa municipal de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	R$ 874.232,29	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	9.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	10.1 Elaborar e implantar um Plano Setorial de Abastecimento de Água.	Estrutural/ Estruturante	10. Implantar Plano Setorial para o Sistema de Abastecimento de Água.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	11.1 Atender integralmente a legislação vigente, evitando a contaminação do solo e do lençol freático até 2030.	Estruturante	11. Criar um programa de conservação dos solos e das águas no Município.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	11.2 Criar Legislação Municipal e Comitê Municipal de Bacias Hidrográficas até 2028.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	12.1 Criar o Conselho de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico no Município.	Estruturante	12. Criar o Conselho Municipal de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água	13.1 Elaborar um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Estrutural/ Estruturante	13. Elaborar um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

Quadro 2—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.	Operacional/ Estruturante	1. Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 74.143,06	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 62.411,60	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.	Estrutural/ Estruturante	2. Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Média	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estruturante	3. Implantar hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.								

	3.3 Adquirir e instalar micromedidores.	Estrutural		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 8.787.072	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	4.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir qualidade no fornecimento de água.	Estrutural/ Estruturante	4. Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	5.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água visando melhorias no sistema de distribuição e solucionar a falta de pressão no sistema.	Operacional/ Estruturante	5. Elaborar projetos de dimensionamento da tubulação instalada visando melhorias no sistema de distribuição.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 606.400,80	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

Quadro 3—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.	Operacional/ Estruturante	1. Implantar Estação de Tratamento de Água compacta.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 134.012,71	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 26.457,07	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.	Estrutural/ Estruturante	2. Atender a legislação vigente quanto ao monitoramento da qualidade da água bruta e tratada, garantindo segurança ao consumo.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.	Estruturante	3. Ampliar o parque de hidrômetros para atendimento de 100% das ligações.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	3.2 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.								
	3.3 Adquirir e instalar micromedidores.	Estrutural		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 3.413,72	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	4.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir qualidade no fornecimento de água.	Estrutural/ Estruturante	4. Identificar e solucionar o problema da falta de pressão da SAC.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	5.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água visando melhorias no sistema de distribuição e solucionar a falta de pressão no sistema.	Operacional/ Estruturante	5. Manter a cobertura de abastecimento de água urbano em 100% em vistas da universalização do serviço.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	R$ 643.780,80	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

Quadro 4—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Abastecimento de Água Tratada nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água	1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao abastecimento de água adequado à realidade da área rural.	Operacional/ Estruturante	1. Implantar de soluções eficientes de alternativas de tratamento e abastecimento de água que atenda a 99% da população local.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Curto (3 a 6 anos)	R$ 1.092.140,62	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Instituir programa de monitoramento da qualidade de água dos poços nas áreas rurais até 2026.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Média	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.3 Instituir programa de financiamento de perfuração de poços em localidades isoladas até 2026.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Contínuo	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.4 Implementar soluções de tratamento de água individualizadas para as áreas isoladas até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 4	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Formar professores das Escolas Rurais e lideranças do campo para	Estrutural/ Estruturante	2. Criar um programa de conscientização, com auxílio da Vigilância	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	implementação de ações educativas e ambientais até 2023.		Sanitária, para os moradores da área rural realizarem a etapa de tratamento da água antes do consumo.						
	2.2 Implementar programa rural de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (3 a 6 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

2.2 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações de Esgotamento Sanitário

A seguir é listada a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações de esgotamento sanitário considerando a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e as demais localidades rurais.

Quadro 5—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.	Operacional/ Estruturante	1. Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 1.206.596,20	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Implantar SES para atender até 90% da população urbana até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.	Estrutural/ Estruturante	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES dos prédios e equipamentos	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	públicos até 2030.								
	2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem o lançamento de águas cinzas em locais ambientalmente adequados.	Estruturante	3. Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.3 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de esgotamento sanitário.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Cursto Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	4.1 Formar professores das Escolas Municipais e lideranças comunitárias para implementação de ações educativas e ambientais até 2023.	Estrutural/ Estruturante	4. Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	4.2 Implementar programa municipal de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 6—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.	Operacional/ Estruturante	1. Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 548.513,67	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Implantar SES para atender até 90% da população urbana até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.	Estrutural/ Estruturante	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	e adesão ao SES dos prédios e equipamentos públicos até 2030.								
	2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem o lançamento de águas cinzas em locais ambientalmente adequados.	Estruturante	3. Criar e implantar programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.3 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de esgotamento sanitário.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 7—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.	Operacional/ Estruturante	1. Buscar recursos junto às fontes financiadoras para realizar as obras de implantação de um sistema coletivo de tratamento de esgoto compacto visando universalizar os serviços de esgotamento sanitário conforme os padrões de qualidade vigentes.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 21.823,80	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Implantar SES para atender até 90% da população até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.	Estrutural/ Estruturante	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 7	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 7	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	dos prédios e equipamentos públicos até 2030.								
	2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

Quadro 8—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Esgotamento Sanitário nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário	1.1 Elaborar e executar projeto de financiamento de soluções alternativas individuais adequadas em até 20% dos domicílios até 2028.	Operacional/ Estruturante	1. Captar recursos voltados para o esgotamento sanitário junto aos Programas Federais e implantar sistemas de tratamento de esgoto do tipo fossa séptica econômica desenvolvida pela EMBRAPA.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Imediato (0 a 2 anos)	R$ 1.601.918,30	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar e executar projetos de financiamento de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário em até 40% dos domicílios até 2030.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais
	1.3 Elaborar e executar projetos de financiamento de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário em até 90% dos domicílios até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)		Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

	2.1 Eliminar 90% das fossas rudimentares até 2033.	Estrutural/ Estruturante	2. Identificar os impactos causados por soluções individuais, implantar programa de reforma e regularização das soluções e realizar monitoramento frequente e sistemático.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal/ Concessionária	Alta	Médio (7 a 10 anos)	Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária	Prefeitura Municipal/ Concessionária	Secretarias Municipais

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

2.3 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações para o Manejo de Águas Pluviais

A seguir é listada a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações do manejo de águas pluviais considerando a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e as demais localidades rurais.

Quadro 9—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado com a realidade do Município.	Operacional/ Estruturante	1. Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Município.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 791.144,85	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar e executar projeto de ampliação e unificação do sistema de manejo de águas pluviais para atendimento de 70% do território urbano municipal até 2030.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	R$ 2.199.847,45	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de manejo de águas pluviais em 100% do território urbano municipal até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 9	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.	Estrutural/ Estruturante	2. Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	R$ 145.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.1 Criar e implantar um cronograma de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem existentes.	Estrutural/ Estruturante	3. Criar um programa de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.3 Implantar Lei Municipal acerca da drenagem pluvial no Município.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.1 Mapear as estruturas existentes no Município e criar um cadastro técnico.	Estrutural/ Estruturante	4. Mapear as estruturas existentes no Município e	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	R$ 37.217,36	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	4.2 Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária para identificar e encerrar as ligações clandestinas.	Estrutural/ Estruturante	criar um cadastro técnico.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.3 Criar um programa de educação ambiental e sanitária sobre a importância de não realizar ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 10—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado com a realidade do Distrito.	Operacional/ Estruturante	1. Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade do Distrito.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 791.144,85	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar e executar projeto de ampliação e unificação do sistema de manejo de águas pluviais para atendimento de 70% do território do Distrito até 2030.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	R$ 3.913.190,18	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de manejo de águas pluviais em 100% do território do Distrito até 2033.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 10	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.	Estrutural/ Estruturante	2. Manter o bom funcionamento do sistema de drenagem existente.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 2.3 do Quadro 9	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.1 Criar e implantar um cronograma de	Estrutural/ Estruturante	3. Criar uma equipe de	Governo Estadual/Prefeitura	Contínuo	Contínuo (20 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem existentes.		controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Municipal					
	3.2 Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.3 Implantar Lei Municipal acerca da drenagem pluvial no Município.	Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.4 Mapear as estruturas existentes no Distrito e criar um cadastro técnico.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	R$ 20.162,81	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.5 Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária para identificar e encerrar as ligações clandestinas.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.6 Criar um programa de educação ambiental e sanitária sobre a importância de não realizar ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 11—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado à realidade da Vila.	Operacional/ Estruturante	1. Projetar e dimensionar sistema de drenagem adequado, de acordo com a realidade da Agrovila.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 2.115.237,94	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar cronograma permanente de manutenção dos dispositivos de drenagem.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 12—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Drenagem e Manejo de Águas Pluviais nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Caminho das Águas	1.1 Elaborar e Executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado à realidade da zona rural.	Operacional/ Estruturante	1. Implantar sistema de drenagem com infraestrutura adequada para a realidade local.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 332.445,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Elaborar cronograma permanente de manutenção das estradas e acessos das áreas rurais.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Elaborar projetos de controle de erosão das margens dos Rios das comunidades rurais até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 18.413,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.	Estrutural/ Estruturante	2. Melhorar a infraestrutura viária e dos dispositivos de drenagem.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 2.3 do Quadro 9	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	3.1 Elaborar projetos de macrodrenagem na zona rural até 2026.	Estrutural/ Estruturante	3. Criar um programa de conservação das águas e dos solos no Município.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 12	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Executar obras de macrodrenagem no Município até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 12	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	3.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

2.4 Programação da Execução dos Programas, Projetos e Ações para o Manejo de Resíduos Sólidos

A seguir é listada a programação de execução dos Programas, Projetos e Ações do manejo de resíduos sólidos considerando a Sede Municipal, o Distrito de Jardinópolis, a Agrovila da Linha 184 e as demais localidades rurais.

Quadro 13—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Sede Municipal de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1.1 Implementar a coleta seletiva (orgânicos e inorgânicos) até 2028.	Operacional/ Estruturante	1. Manter o atendimento de 100% da população com destinação adequada dos resíduos, de acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010 quanto à destinação final dos resíduos sólidos, e implantar programa de coleta seletiva na Sede do Município.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 306.824,17	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Criar e estruturar uma Cooperativa de Catadores de Resíduos Recicláveis até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	R$ 398.959,89	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.4 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	R$ 47.520,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa até 2026.	Estrutural/ Estruturante	2. Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Associação Comercial	Secretarias Municipais
	2.2 Implementar as ações de logística reversa previstas no PMGIRS até 2026.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Associação Comercial	Secretarias Municipais

	3.1 Implantar um modelo de gestão voltada para os RCC, resíduos volumosos e resíduos verdes.	Estrutural/ Estruturante	3. Melhorar infraestrutura para gestão de RCC; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar um programa de compostagem em parceria com a Cooperativa de Catadores para reutilização dos resíduos verdes.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais/ Cooperativa de Catadores
	3.3 Reutilizar os Resíduos da Construção Civil em aterramento nas obras da Prefeitura Municipal.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.4 Realizar parceria com a Cooperativa de Catadores para realizar destinação final adequada dos resíduos volumosos.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais/ Cooperativa de Catadores
	4.1 Elaborar e implementar o PMGIRS até 2024.	Estrutural/ Estruturante	4. Elaborar o PMGIRS e o PMGIRSS.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	R$ 40.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.2 Elaborar e implementar o PMGIRSS até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	R$ 40.000,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
Preservação e Conservação Ambiental	5.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos	Estrutural/ Estruturante	5. Realizar a fiscalização juntamente com a Vigilância Sanitária.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

	resíduos sólidos.								
	5.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.	Estrutural/ Estruturante			Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	5.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.	Estrutural/ Estruturante			Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	6.1 Elaborar e implementar um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) visando a recuperação da área do antigo Lixão até 2024.	Estrutural/ Estruturante	6. Elaborar Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) para recuperar a área do antigo Lixão do Município.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	R$ 69.986,42	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 14—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos no Distrito de Jardinópolis.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1.1 Implementar a coleta seletiva (orgânicos e inorgânicos) até 2028.	Operacional/ Estruturante	1. Manter o atendimento de 100% da população com destinação adequada dos resíduos, de acordo com a Lei Federal n° 12.305/2010 quanto à destinação final dos resíduos sólidos, e implantar a coleta seletiva no Distrito.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Criar e estruturar uma Cooperativa de Catadores de Resíduos Recicláveis até 2024.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	Custo Previsto no Item 1.3 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.4 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 1.4 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa até 2026.	Estrutural/ Estruturante	2. Realizar parcerias com a associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Associação Comercial	Secretarias Municipais

	2.2 Implementar as ações de logística reversa previstas no PMGIRS até 2026.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal/ Associação Comercial	Secretarias Municipais
	3.1 Implantar um modelo de gestão voltada para os RCC, resíduos volumosos e resíduos verdes.	Estrutural/ Estruturante	3. Melhorar infraestrutura para gestão de RCC; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos verdes; melhorar infraestrutura para gestão dos resíduos volumosos.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.2 Criar um programa de compostagem em parceria com a Cooperativa de Catadores para reutilização dos resíduos verdes.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais/ Cooperativa de Catadores
	3.3 Reutilizar os Resíduos da Construção Civil em aterramento nas obras da Prefeitura Municipal.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Curto (4 a 8 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	3.4 Realizar parceria com a Cooperativa de Catadores para realizar destinação final adequada dos resíduos volumosos.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Curto (4 a 8 anos	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais/ Cooperativa de Catadores

Preservação e Conservação Ambiental	4.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Estrutural/ Estruturante	4. Promover a educação sanitária e ambiental.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	4.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 15—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos na Agrovila da Linha 184.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1.1 Criar pontos estratégicos para implantação de PEVs ou Ecopontos na comunidade.	Operacional/ Estruturante	1. Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 24.312,70	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 1.4 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Estrutural/ Estruturante	2. Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

Quadro 16—Programação da Execução do PMSB Para o Serviço de Gestão de Resíduos Sólidos nas Comunidades Rurais de Castanheiras.

PROGRAMA	AÇÕES	NATUREZA	OBJETIVO	FONTES DE FINANCIAMENTO	PRIORIDADE	PRAZO	CUSTO ESTIMADO	AGENTE RESPONSÁVEL	PARCERIAS MOBILIZADAS
Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos	1.1 Criar pontos estratégicos para implantação de PEVs ou Ecopontos na comunidade.	Operacional/ Estruturante	1. Criar pontos estratégicos na comunidade para implantação de PEV ou Ecopontos.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Médio (9 a 12 anos)	R$ 77.403,00	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Média	Médio (9 a 12 anos)	Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Alta	Imediato (0 a 3 anos)	Custo Previsto no Item 1.4 do Quadro 13	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.	Estrutural/ Estruturante	2. Promover a educação sanitária e ambiental para atender as áreas da zona rural.	Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais
	2.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.	Estrutural/ Estruturante		Governo Estadual/Prefeitura Municipal	Contínuo	Contínuo (20 anos)	Custo Indireto	Prefeitura Municipal	Secretarias Municipais

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

REFERÊNCIAS

BRASIL, Ministério da Saúde. Fundação Nacional de Saúde - FUNASA.**Termo de referência para elaboração de plano municipal de Saneamento Básico / Ministério da Saúde,Fundação Nacional de Saúde**. – Brasília : Funasa, 2018.

_____. PRESIDENCIA DA REPÚBLICA. **Lei nº 11.445, de 5 de janeiro de 200**7. Disponível em: < http://www2.planalto.gov.br/acervo/legislacao> Acesso em: 04 /02/2016.

_____ **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/l14026.htm>

ANEXOS

ANEXO 1 – MEMORIAL DE CÁLCULO

MEMORIAL DE CÁLCULO					
INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – SEDE MUNICIPAL					
Programa Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água					
1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Referência/Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 12290	Projeto de abastecimento de àgua do sistema de distribuição, acima de 125.000,00 m²	m²	R$ 0,32	R$ 456.886,10	R$ 146.203,552
1.2 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.					
Custo Indireto					
1.3 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.					
Custo Indireto					
1.4 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de distribuição.					
Custo Indireto					
2.1 Levantar, adquirir e instalar micromedidores.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 6163	Fornecimento e assentamento de hidrômetro dn 1/2", vazão 3,0m3/h	un	110,12	267	R$ 29.402,04
3.1 Investir na automatização do Sistema.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Convenção coletiva SINTELPES/RO	Contratação de 01 (um) profissional para o cargo de encanador ou encanador hidráulico	mês	R$ 2.526,67	240	R$ 606.400,80
ORSE 6098	Cadastro de redes de água/adutoras	m	R$ 1,4	18.200	R$ 25.480,00
Mercado Livre (2021)	Aquisição de medidor de vazão ultrassônico portátil para uso na aferição de sensores de vazão, juntamente com o treinamento para o uso do equipamento.	un	R$ 17.990,00	2	R$ 35.980,00
	Total				**R$667.860,80**
3.2 Automatizar 100% do Sistema de Abastecimento de Água.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Fonte por similaridade de Projeto de automação (2020) do Munícipio de Candido Mota/SP	Infraestrutura elétrica para sistema de automação - incluindo material e mão de obra especializada	un	R$ 8.992,26	1	R$ 8.992,26
	Total Anual				**R$ 107.907,12**
4.1 Adquirir e instalar adensador de lodo e filtro prensa.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Águas Claras Engenharia	Aquisição e instalação de adensador de lodo e filtro prensa	un	R$ 22.844,27	1	R$ 22.844,27
	Aquisição de filtro prensa de 5 placas, com frete	un	R$ 33.391,91	1	R$ 33.391,91

	Total				**R$ 56.236,18**
5.1 Identificar as causas de perdas no Sistema de Abastecimento de Água.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
BANCO DE DADOS INCIBRA (2021)	Contratação de empresa de consultoria especializada em combate à perda de água através da implantação do Método de Análise e Solução de Problemasde Perdas de Água – MASP II	-	R$ 143.137,00	1	R$ 143.137,00
5.2 Realizar manutenção e reparos no Sistema e na rede de distribuição.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Convenção coletiva SINTELPES/RO	Contratação de 01 (um) profissional para o cargo de encanador ou encanador hidráulico	mês	R$ 2.526,67	240	R$ 606.400,80
PMSB de São Miguel do Gostoso	Contratação de empresa de consultoria especializada em combate à perda de água através da implantação do Método de Análise e Solução de Problemas de Perdas de Água – MASP II	un	R$ 162.598,21	1	R$ 162.598,21
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil/Ambiental/Sanitarista) para elaboração de um Plano de combate a fraudes em ligações ativas e inativas, mas também para realizar capacitação	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70
	Total				**R$ 787.412,71**
6.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.					
Custo Indireto					
6.2 Garantir a fiscalização contínua e estimular as ligações factíveis na rede de abastecimento de água.					
Custo Indireto					
7.1 Estabelecer e acompanhar protocolos de monitoramento da qualidade da água.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Qualyanalise Ambiental	Análises laboratoriais semanais	un	R$ 250,00	312	R$ 93.600,00
	Análises laboratoriais mensais	un	R$ 4.000,00	48	R$ 192.000,00
	Análises laboratoriais bimestrais	un	R$ 1.000,00	1	R$ 192.000,00
	Análises laboratoriais trimestrais	un	R$ 1.000,00	4	R$ 16.000,00
	Análises laboratoriais semestrais	un	R$ 4.000,00	6	R$ 24.000,00
	Total Anual				**R$ 326.600,00**
8.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.					
Custo Indireto. Ação a Ser Realizada Pela Concessionária					
Programa Preservação e Conservação Ambiental					
9.1 Formar professores das Escolas Municipais e lideranças comunitárias para implementação de ações educativas e					

ambientais até 2023.					
Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1					
9.2 Implementar programa municipal de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
-	Estimado conforme Produto F do Município de São Miguel do Gostoso, com correção da inflação para novembro de 2021	-	-	-	R$ 874.232,29
9.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.					
Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1					
10.1 Elaborar e implantar um Plano Setorial de Abastecimento de Água.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil/Ambiental/Sanitarista) para elaboração de um Plano Setorial de Abastecimento de Água	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70
11.1 Atender integralmente a legislação vigente, evitando a contaminação do solo e do lençol freático até 2030.					
Custo Indireto					
11.2 Criar Legislação Municipal e Comitê Municipal de Bacias Hidrográficas até 2028.					
Custo Indireto					
12.1 Criar o Conselho de Saneamento Básico para atender os serviços de saneamento básico no Município.					
Custo Indireto					
Programa Gestão de Risco para o Sistema de Abastecimento de Água					
13.1 Elaborar um Programa de Gestão de Riscos para o Sistema de Abastecimento de Água.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil/Ambiental/Sanitarista) para elaboração de um Plano de Gerenciamento de Riscos	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70

MEMORIAL DE CÁLCULO					
INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – DISTRITO DE JARDINÓPOLIS					
Programa Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água					
1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Referência/Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 12290	Projeto de abastecimento de àgua do sistema de distribuição, acima de 125.000,00 m²	m²	R$ 0,32	231.697,09	R$ 74.143,06
	Total				**R$ 74.143,06**
1.2 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Referência/Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI	Contratação de	mês	R$ 23.149,68	1	R$ 23.149,68

101405/2022	01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Sanitarista) para elaboração dos Projetos da ETA				
SNSA Nº 492/2010 IAA_C5	Aquisição de uma Estação de Tratamento de Água (filtro e clorador) (50,00 R$/hab, corrigido pelo INCC 12/2021)	hab	R$ 106,69	368	R$ 39.261,92
	Total				**R$ 62.411,60**

2.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.
Custo Indireto
3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.
Custo Indireto
3.2 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.
Custo Indireto
3.3 Adquirir e instalar micromedidores.

Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 6163	Fornecimento e assentamento de hidrômetro dn 1/2", vazão 3,0m3/h	un	110,12	192	R$ 8.787.072

4.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir qualidade no fornecimento de água.
Custo Indireto
5.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água visando melhorias no sistema de distribuição e solucionar a falta de pressão no sistema.

Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Convenção coletiva SINTELPES/RO	Contratação de 01 (um) profissional para o cargo de encanador ou encanador hidráulico	mês	R$ 2.526,67	240	R$ 606.400,80
ORSE 6098	Cadastro de redes de água/adutoras	m	R$ 1,4	11.400	R$ 15.960,00
Mercado Livre (2021)	Aquisição de medidor de vazão ultrassônico portátil para uso na aferição de sensores de vazão, juntamente com o treinamento para o uso do equipamento.	un	R$ 17.990,00	2	R$ 35.980,00
	Total				**R$ 658.340,80**

MEMORIAL DE CÁLCULO					
INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – AGROVILA DA LINHA 184					
Programa Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água					
1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao SAA.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Referência/Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 12290	Projeto de abastecimento de àgua	m²	R$ 0,32	134.012,71	R$

	do sistema de distribuição, acima de 125.000,00 m²				134.012,71
	Total				**R$ 134.012,71**
1.2 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Referência/Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI 101405/2022	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Sanitarista) para elaboração dos Projetos da ETA	mês	R$ 23.149,68	1	R$ 23.149,68
SNSA Nº 492/2010 IAA_C5	Aquisição de uma Estação de Tratamento de Água (filtro e clorador) (50,00 R$/hab, corrigido pelo INCC 12/2021)	hab	R$ 106,69	31	R$ 3.307,39
	Total				**R$ 26.457,07**
2.1 Implantar programa de monitoramento da qualidade da água de acordo com as normas vigentes.					
Custo Indireto					
3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.					
Custo Indireto					
3.2 Aprovar na Câmara instrumentos legais que determinem a ligação domiciliar na rede de distribuição.					
Custo Indireto					
3.3 Adquirir e instalar micromedidores.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 6163	Fornecimento e assentamento de hidrômetro dn 1/2", vazão 3,0m3/h	un	110,12	31	R$ 3.413,72
4.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir qualidade no fornecimento de água.					
Custo Indireto					
5.1 Elaborar estudo de concepção e projeto para garantir tratamento de água visando melhorias no sistema de distribuição e solucionar a falta de pressão no sistema.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Convenção coletiva SINTELPES/RO	Contratação de 01 (um) profissional para o cargo de encanador ou encanador hidráulico	mês	R$ 2.526,67	240	R$ 606.400,80
ORSE 6098	Cadastro de redes de água/adutoras	m	R$ 1,4	1000	R$ 1.400,00
Mercado Livre (2021)	Aquisição de medidor de vazão ultrassônico portátil para uso na aferição de sensores de vazão, juntamente com o treinamento para o uso do equipamento.	un	R$ 17.990,00	2	R$ 35.980,00
	Total				**R$643.780,80**

MEMORIAL DE CÁLCULO					
INFRAESTRUTURA DE ABASTECIMENTO DE ÁGUA – ZONA RURAL					
Programa Universalização dos Serviços de Abastecimento de Água					
1.1 Elaborar projeto para atender a demanda futura e universalizar o acesso ao abastecimento de água adequado à realidade da área rural.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ClorAqua (2021)	Kit para tratamento de água residencial clorAqua (filtros de carvão ativado, polipropileno plissado e dosador de cloro)	un	R$ 1.487,93	734*	R$ 1.092.140,62
*= Quantidade de domicílios existentes na área rural					
1.2 Instituir programa de monitoramento da qualidade de água dos poços nas áreas rurais até 2026.					
Custo Indireto					
1.3 Instituir programa de financiamento de perfuração de poços em localidades isoladas até 2026.					
Custo Indireto					
1.4 Implementar soluções de tratamento de água individualizadas para as áreas isoladas até 2028.					
Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 4					
2.1 Formar professores das Escolas Rurais e lideranças do campo para implementação de ações educativas e ambientais até 2023.					
Custo Indireto					
2.2 Implementar programa rural de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.					
Custo Indireto					
2.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.					
Custo Indireto					

MEMORIAL DE CÁLCULO					
INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – SEDE MUNICIPAL					
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário					
1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Composição no *site* ETEx (Produto D)	Implantação e Execução do SES do tipo coletivo, Sistema composto por - UASB + Lodos Ativados	-	R$ 595.884,40	1	R$ 595.884,40
SNSA Nº 492/2010 IES_C1	Custo médio unitário de Ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008); 109 R$/hab. corrigido pelo INCC 02/2022	R$/hab	R$ 235,13	836	R$196.568,68
SNSA Nº 492/2010 IES_C3	Coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008); 219,00 R$/hab corrigido pelo INCC 02/2021.	R$/hab	R$ 472,42	836	R$ 394.943,12
Qualyanalise Ambiental 2022	Análises laboratoriais mensais	un	R$ 400,00	48	R$ 19.200,00
	Total				**R$ 1.206.596,20**
1.2 Implantar SES para atender até 90% da população urbana até 2033.					
Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 5					
2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.					
Custo Indireto					

2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES dos prédios e equipamentos públicos até 2030.
Custo Indireto
2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.
Custo Indireto
3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem o lançamento de águas cinzas em locais ambientalmente adequados.
Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal
3.2 Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.
Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal
3.3 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de esgotamento sanitário.
Custo Indireto
Programa Preservação e Conservação Ambiental
4.1 Formar professores das Escolas Municipais e lideranças comunitárias para implementação de ações educativas e ambientais até 2023.
Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1
4.2 Implementar programa municipal de educação sanitária e ambiental nas Escolas a partir de 2024.
Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1
4.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.
Custo Estimado no Item 9.2 do Quadro 1

MEMORIAL DE CÁLCULO					
INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – DISTRITO DE JARDINÓPOLIS					
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário					
1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Composição no *site* ETEx (Produto D)	Implantação e Execução do SES do tipo coletivo, Sistema composto por - UASB + Lodos Ativados	-	R$	1	R$ 268.935,27
SNSA Nº 492/2010 IES_C1	Custo médio unitário de Ligação domiciliar/habitante como ocupante domiciliar/familiar (PNAD-IBGE, 2008); 109 R$/hab. corrigido pelo INCC 02/2022	R$/hab	R$ 235,13	368	R$ 86.527,84
SNSA Nº 492/2010 IES_C3	Coleta (Rede coletora + Interceptor) / habitante como ocupante domiciliar (PNAD-IBGE, 2008); 219,00 R$/hab corrigido pelo INCC 02/2021.	R$/hab	R$ 472,42	368	R$ 173.850,56
Qualyanalise Ambiental 2022	Análises laboratoriais mensais	un	R$ 400,00	48	R$ 19.200,00
	Total				**R$ 548.513,67**
1.2 Implantar SES para atender até 90% da população urbana até 2033.					
Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 6					
2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.					
Custo Indireto					
2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES dos prédios e equipamentos públicos até 2030.					
Custo Indireto					

2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.
Custo Indireto
3.1 Elaborar instrumentos legais que determinem o lançamento de águas cinzas em locais ambientalmente adequados.
Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal
3.2 Criar e implantar programa de fiscalização sanitária.
Custo Indireto. Serviços a Serem Realizados Pelos Fiscais da Prefeitura Municipal
3.3 Implantar Lei Municipal que determine a ligação domiciliar à rede de esgotamento sanitário.
Custo Indireto

MEMORIAL DE CÁLCULO					
INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – AGROVILA DA LINHA 184					
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário					
1.1 Elaborar e executar projetos de implantação do SES.					
Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 7					
1.2 Implantar SES para atender até 90% da população urbana até 2033.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 1708	Fossa séptica pré-moldada, tipo OMS, capacidade 10 pessoas (v = 600 litros)	un	R$ 494,38	10	R$ 4.943,80
ORSE 9960	Sumidouro pré-moldado de concreto - 06 aneis, ø = 1,00 m e h = 0,50 m cada anel (1,00 x 3,00 m)	un	R$ 1.688,07	10	R$ 16.880,00
	Total				**R$ 21.823,80**
2.1 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES das áreas de maior risco em consonância com a implantação do SES até 2028.					
Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 7					
2.2 Elaborar e executar projetos de eliminação das fossas rudimentares e adesão ao SES dos prédios e equipamentos públicos até 2030.					
Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 7					
2.3 Eliminar 90% das fossas rudimentares e adesão ao SES até 2033.					
Custo Indireto					

MEMORIAL DE CÁLCULO					
INFRAESTRUTURA DE ESGOTAMENTO SANITÁRIO – ZONA RURAL					
Programa Universalização dos Serviços de Esgotamento Sanitário					
1.1 Elaborar e executar projeto de financiamento de soluções alternativas individuais adequadas em até 20% dos domicílios até 2028.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 1708	Fossa séptica pré-moldada, tipo OMS, capacidade 10 pessoas (v = 600 litros)	un	R$ 494,38	734	R$ 362.874,92
ORSE 9960	Sumidouro pré-moldado de concreto - 06 aneis, ø = 1,00 m e h = 0,50 m cada anel (1,00 x 3,00 m)	un	R$ 1.688,07	734	R$ 1.239.043,38
	Total da Ação				**R$ 1.601.918,30**
1.2 Elaborar e executar projetos de financiamento de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário em até 40% dos domícilios até 2030.					
Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 8					
1.3 Elaborar e executar projetos de financiamento de soluções alternativas individuais de esgotamento sanitário em até 90% dos domícilios até 2033.					
Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 8					
2.1 Eliminar 90% das fossas rudimentares até 2033.					
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária					

MEMORIAL DE CÁLCULO					
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – SEDE MUNICIPAL					
Programa Caminho das Águas					
1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado com a realidade do Município.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
PPA de Cerejeiras (2020)	Contratação de consultoria especializada para levantar e mapear todos os problemas de drenagem urbana	h	750	150	R$ 791.144,85
1.2 Elaborar e executar projeto de ampliação e unificação do sistema de manejo de águas pluviais para atendimento de 70% do território urbano municipal até 2030.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
PPA de Cerejeiras (2018)	1 km pavimentação e drenagem de águas pluviais = R$ 1.579.125,00	km	R$ 2.115.237,94*	1,04	R$ 2.199.847,45
*= Valor corrigido pelo Índice Nacional de Custo da Construção no ano de 2021					
1.3 Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de manejo de águas pluviais em 100% do território urbano municipal até 2033.					
Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 9					
2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.					
Custo Indireto					
2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.					
Custo Indireto					
2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Editais de licitação de Municípios menores que 10 mil habitantes	Contratação de Empresa especializada para elaboração de Plano Diretor Técnico Participativo	un	R$ 145.000,00	1	R$ 145.000,00
3.1 Criar e implantar um cronograma de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem existentes.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração de um Plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70
3.2 Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.					
Custo Indireto					
3.3 Implantar Lei Municipal acerca da drenagem pluvial no Município.					
Custo Indireto					
4.1 Mapear as estruturas existentes no Município e criar um cadastro técnico.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 11511	Cadastramento de infraestrutura. Observação: inclui rede de água, energia, drenagem, gás,	km	R$ 4.089,82	9,1	R$ 37.217,36

	telefone e outros existentes				
4.2 Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária para identificar e encerrar as ligações clandestinas.					
Custo Indireto					
4.3 Criar um programa de educação ambiental e sanitária sobre a importância de não realizar ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial.					
Custo Indireto					

MEMORIAL DE CÁLCULO					
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – DISTRITO DE JARDINÓPOLIS					
Programa Caminho das Águas					
1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado com a realidade do Distrito.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
PPA de Cerejeiras (2020)	Contratação de consultoria especializada para levantar e mapear todos os problemas de drenagem urbana	h	750	150	R$ 791.144,85
1.2 Elaborar e executar projeto de ampliação e unificação do sistema de manejo de águas pluviais para atendimento de 70% do território do Distrito até 2030.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
PPA de Cerejeiras (2018)	1 km pavimentação e drenagem de águas pluviais = R$ 1.579.125,00	km	R$ 2.115.237,94*	1,85	R$ 3.913.190,18
*= Valor corrigido pelo Índice Nacional de Custo da Construção no ano de 2021					
1.3 Elaborar e executar projeto de ampliação do sistema de manejo de águas pluviais em 100% do território do Distrito até 2033.					
Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 10					
2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.					
Custo Indireto					
2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.					
Custo Indireto					
2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.					
Custo Previsto no Item 2.3 do Quadro 9					
3.1 Criar e implantar um cronograma de manutenção e limpeza dos dispositivos de microdrenagem existentes.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração de um Plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70
3.2 Criar uma equipe de controle, manutenção e fiscalização do sistema de drenagem dentro da Secretaria de Obras do Município.					
Custo Indireto					
3.3 Implantar Lei Municipal acerca da drenagem pluvial no Município.					
Custo Indireto					
3.4 Mapear as estruturas existentes no Distrito e criar um cadastro técnico.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
ORSE 11511	Cadastramento de infraestrutura. Observação:	km	R$ 4.089,82	4,93	R$ 20.162,81

	inclui rede de água, energia, drenagem, gás, telefone e outros existentes				
3.5 Criar um programa de fiscalização junto à Vigilância Sanitária para identificar e encerrar as ligações clandestinas.					
Custo Indireto					
3.6 Criar um programa de educação ambiental e sanitária sobre a importância de não realizar ligações clandestinas na rede de drenagem pluvial.					
Custo Indireto					

MEMORIAL DE CÁLCULO					
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – AGROVILA DA LINHA 184					
Programa Caminho das Águas					
1.1 Elaborar e executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado à realidade da Vila.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
PPA de Cerejeiras (2018)	1 km pavimentação e drenagem de águas pluviais = R$ 1.579.125,00	km	R$ 2.115.237,94*	1,0	R$ 2.115.237,94
*= Valor corrigido pelo Índice Nacional de Custo da Construção no ano de 2021					
1.2 Elaborar cronograma permanente de manutenção dos dispositivos de drenagem.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração de um Plano de manutenção preventiva e corretiva dos dispositivos de drenagem	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70

MEMORIAL DE CÁLCULO					
DRENAGEM E MANEJO DE ÁGUAS PLUVIAIS – ZONA RURAL					
Programa Caminho das Águas					
1.1 Elaborar e Executar projeto e dimensionamento do sistema de drenagem adequado à realidade da zona rural.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
-	Média anual estimada com base no Plano Plurianual do Município (2022-2025). Ação "Recuperação de Linhas Vicinais"	-	-	-	R$ 332.445,00
1.2 Elaborar cronograma permanente de manutenção das estradas e acessos das áreas rurais.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**

SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração de um cronograma de manutenção	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70
1.3 Elaborar projetos de controle de erosão das margens dos Rios das comunidades rurais até 2028.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração de projeto de controle de erosão das margens dos Rios das comunidades rurais	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70
2.1 Implementar cronograma de manutenção permanente do sistema.					
Custo Indireto					
2.2 Implantar ações de monitoramento dos dispositivos de drenagem.					
Custo Indireto					
2.3 Elaborar e executar Plano Diretor de Drenagem Urbana até 2024.					
Custo Previsto no Item 2.3 do Quadro 9					
Programa Preservação e Conservação Ambiental					
3.1 Elaborar projetos de macrodrenagem na zona rural até 2026.					
Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 12					
3.2 Executar obras de macrodrenagem no Município até 2028.					
Custo Previsto no Item 1.1 do Quadro 12					
3.3 Realizar campanhas anuais de educação ambiental para toda a população na Semana do Meio Ambiente (5 de junho), a partir de 2024.					
Custo Indireto					

MEMORIAL DE CÁLCULO					
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – SEDE MUNICIPAL					
Programa Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos					
1.1 Implementar a coleta seletiva (orgânicos e inorgânicos) até 2028.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração do projeto de coleta seletiva	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70

Estimativa baseada em consulta de Diários Oficiais em Portais da Transparência	Implantação da coleta seletiva com caminhão baú tipo gaiola, com custo mensal por viagem	Viagem	R$ 1.164,80	48	R$ 60.569,60
Estimativa baseada em consulta de Diários Oficiais em Portais da Transparência	Aquisição de um veículo especial tipo caminhão com carroceria tipo gaiola	un	R$ 227.840,87	1	R$ 227.840,87
	Total				**R$ 306.824,17**
1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.					
Custo Indireto					
1.3 Criar e estruturar uma Cooperativa de Catadores de Resíduos Recicláveis até 2024.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração do projeto de construção do galpão	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70
Estimativa baseada em consulta de Diários Oficiais em Portais da Transparência	Construção de galpão de triagem	un	R$ 280.518,82	1	R$ 280.518,82
	Esteira transportadora horizontal (separadora)	un	R$ 14.990,00	1	R$ 14.990,00
SINAPI 10742	Talha manual de corrente, capacidade de 2 t com elevacao de 3 m	un	R$ 971,75	1	R$ 971,75
SINAPI 36486	Elevador de carga a cabo, cabine semi fechada 2,0 x 1,5 x 2,0 m, capacidade de carga 1000 kg, torre 2,38 x 2,21 x 15 m, guincho de embreagem, freio de seguranca, limitador de velocidade e cancela	un	R$ 59.165,50	1	R$ 59.165,50
SINAPI 2711	Carrinho de mão	un	R$ 211,32	5	R$ 1.056,60
ORSE 277	Bebedouro elétrico de pressão 40 litros Inox 110 v, Masterfrio ou similar	un	R$ 635,99	1	R$ 635,99

ORSE 11645	Armário em aço com 12 portas, contendo pitão para cadeado e dobradiças internas abertura de 135 grau	un	R$ 1.883,91	2	R$ 3.767,82
Preço consultado na *internet*	Esteira transportadora horizontal (separadora)	un	R$ 14.990,00	1	R$ 14.990,00
	Prensa enfardadeira	un	R$ 15.502,96	1	R$ 15.502,96
	Balança eletrônica industrial	un	R$ 2.307,25	1	R$ 2.307,25
	Tambores de plástico de 240 litros de plástico	un	R$ 205,90	5	R$ 1.029,50
	Big Bags	un	R$ 60,00	10	R$ 600,00
	Total				**R$ 398.959,89**
1.4 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
SBC 008926	Contratação de serviços de consultoria de Empresa especializada	un	R$ 47.520,00	1	R$ 47.520,00
2.1 Realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa até 2026.					
Custo Indireto					
2.2 Implementar as ações de logística reversa previstas no PMGIRS até 2026.					
Custo Indireto					
3.1 Implantar um modelo de gestão voltada para os RCC, resíduos volumosos e resíduos verdes.					
Custo Indireto					
3.2 Criar um programa de compostagem em parceria com a Cooperativa de Catadores para reutilização dos resíduos verdes.					
Custo Indireto					
3.3 Reutilizar os Resíduos da Construção Civil em aterramento nas obras da Prefeitura Municipal.					
Custo Indireto					
3.4 Realizar parceria com a Cooperativa de Catadores para realizar destinação final adequada dos resíduos volumosos.					
Custo Indireto					
4.1 Elaborar e implementar o PMGIRS até 2024.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
BANCO DE DADOS INCIBRA (Inovação Civil Brasileira Projetos e Serviços Técnicos LTDA) (2021)	Contratação de prestação de serviços técnicos especializados para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos (PMGIRS)	mês	R$ 40.000,00	1	R$ 40.000,00
4.2 Elaborar e implementar o PMGIRSS até 2024.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**

BANCO DE DADOS INCIBRA (2021)	Contratação de prestação de serviços técnicos especializados para elaboração do Plano Municipal de Gestão Integrada de Resíduos de Serviços de Saúde (PMGIRSS)	mês	R$ 40.000,00	1	R$ 40.000,00
Programa Preservação e Conservação Ambiental					
5.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.					
Custo Indireto					
5.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.					
Custo Indireto					
5.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.					
Custo Indireto					
6.1 Elaborar e implementar um Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD) visando a recuperação da área do antigo Lixão até 2024.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Licitação da Prefeitura de Nova União n°3/2021	Contratação de uma Empresa para serviço e elaboração do Plano de Recuperação de Área Degradada (PRAD)	mês	R$ 69.986,42	1	R$ 69.986,42

MEMORIAL DE CÁLCULO
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – DISTRITO DE JARDINÓPOLIS
Programa Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos
1.1 Implementar a coleta seletiva (orgânicos e inorgânicos) até 2028.
Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 13
1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.
Custo Indireto
1.3 Criar e estruturar uma Cooperativa de Catadores de Resíduos Recicláveis até 2024.
Custo Previsto no Item 1.3 do Quadro 13
1.4 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.
Custo Previsto no Item 1.4 do Quadro 13
2.1 Realizar parcerias com associação comercial e industrial para implantar o sistema de logística reversa até 2026.
Custo Indireto
2.2 Implementar as ações de logística reversa previstas no PMGIRS até 2026.
Custo Indireto
3.1 Implantar um modelo de gestão voltada para os RCC, resíduos volumosos e resíduos verdes.
Custo Indireto
3.2 Criar um programa de compostagem em parceria com a Cooperativa de Catadores para reutilização dos resíduos verdes.
Custo Indireto
3.3 Reutilizar os Resíduos da Construção Civil em aterramento nas obras da Prefeitura Municipal.
Custo Indireto
3.4 Realizar parceria com a Cooperativa de Catadores para realizar destinação final adequada dos resíduos volumosos.
Custo Indireto

Programa Preservação e Conservação Ambiental
4.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária
4.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária
4.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária

MEMORIAL DE CÁLCULO					
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – AGROVILA DA LINHA 184					
Programa Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos					
1.1 Criar pontos estratégicos para implantação de PEVs ou Ecopontos na comunidade.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Preço consultado na *internet*	Criação de Pontos de Entregas Voluntárias (PEVs) com *container* 1,2 m³	un	R$ 5.899,00	1	R$ 5.899,00
SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração de projetos para a gestão dos resíduos sólidos gerados na extensão rural de acordo com as realidades locais	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70
	Total				**R$24.312,70**
1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.					
Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 13					
1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.					
Custo Previsto no Item 1.4 do Quadro 13					
2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.					
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária					
2.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.					
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária					
2.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.					
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária					

MEMORIAL DE CÁLCULO					
MANEJO DE RESÍDUOS SÓLIDOS – ZONA RURAL					
Programa Gerenciamento e Destinação dos Resíduos Sólidos					
1.1 Criar pontos estratégicos para implantação de PEVs ou Ecopontos na comunidade.					
Método do Cálculo: Preço Total = Preço Unitário x Quantidade					
Código	**Descrição**	**Und**	**Preço Unit.**	**Quantidade**	**Preço Total**
Preço consultado na *internet*	Criação de Pontos de Entregas Voluntárias (PEVs) com *container* 1,2 m³	un	R$ 5.899,00	10	R$ 58.990,00

SINAPI 40937	Contratação de 01 (um) profissional técnico responsável (Engenheiro Civil) para elaboração de projetos para a gestão dos resíduos sólidos gerados na extensão rural de acordo com as realidades locais	mês	R$ 18.413,70	1	R$ 18.413,70
	Total				**R$77.403,00**
1.2 Promover a separação da coleta de orgânicos e inorgânicos até 2028.					
Custo Previsto no Item 1.2 do Quadro 13					
1.3 Implantar um modelo de cobrança da taxa de lixo, em busca de garantir sustentabilidade econômico-financeira.					
Custo Previsto no Item 1.4 do Quadro 13					
2.1 Intensificar as atividades de fiscalização para coibir práticas inadequadas relativas aos resíduos sólidos.					
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária					
2.2 Elaborar cronograma de monitoramento permanente.					
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária					
2.3 Implementar fiscalização e multas para ações irregulares.					
Custo Indireto. Ação Deverá Ser Realizada Pela Vigilância Sanitária					

APÊNDICE D: INDICADORES DE DESEMPENHO (PRODUTO H)

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE CASTANHEIRAS/RO

CASTANHEIRAS/RO
Novembro de 2020

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs
A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é de responsabilidade do município com a participação dos moradores, contando com a assessoria do IFRO e financeiro da FUNASA. TED Nº 08/2017
INSTITUTO FEDERAL Rondônia
FUNASA Fundação Nacional de Saúde
PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO H - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE CASTANHEIRAS/RO

CASTANHEIRAS/RO
Novembro de 2020

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

PRODUTO H - INDICADORES DE DESEMPENHO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO – PMSB DE CASTANHEIRAS/RO

Proposta de indicadores de desempenho do plano municipal de saneamento básico – PMSB de Castanheiras/RO apresentado ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da FUNASA, como produto para composição do Plano Municipal de Saneamento Básico, equivalendo a Produto H do Termo de Execução Descentralizada – TED 08/17, celebrado entre FUNASA e IFRO. O Diagnóstico 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.

CASTANHEIRAS/RO

Novembro de 2020

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

Av. Jacarandá, 100 – Centro, Cep: 76948-000, Telefone: (69) 3474-2050

PREFEITO

Alcides Zacarias Sobrinho

VICE-PREFEITO

Arlindo Assunção da Luz

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
Telefones: (69) 3216-6138/6109/6162;
www.funasa.gov.br; corero.gab@funasa.gov.br

APRESENTAÇÃO

A proposta de indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Castanheiras/RO – Produto H – é resultado de um processo de construção coletiva realizado pelos membros dos comitês de execução e de coordenação do PMSB, sob assessoria da equipe do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO). Essas pessoas são representantes das comunidades contidas no município e são conhecedoras da realidade local e regional.

O documento apresenta o conjunto de indicadores de desempenho que foram selecionados pelos membros do Comitê Executivo do PMSB a partir de um rol de possibilidades previamente desenvolvidas por outros Planos Municipais de Saneamento Básico de Municípios do país. Essa atividade foi assessorada pela equipe do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO). Uma exceção importante foi a criação do *Índice de qualidade de água para o padrão de potabilidade de água (IA1)*, conforme a Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, ANEXO XX. Essa atividade foi realizada pela equipe do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO), tornando o texto em uma função matemática a qual indicará a potabilidade com base nos registros sobre qualidade de água coletada pelo VIGIÁGUA. Assim, majoritariamente realizou-se a adequação de indicadores que foram considerados apropriados pelos membros do comitê executivo do PMSB para a descrição da realidade local e regional do município de Castanheiras/RO. Além disso, o trabalho dos comitês observou a previsão legal, como a inserção de indicadores epidemiológicos e o seu alinhamento com o SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), e, ainda, a fácil comunicação com a população do município.

Enfim, a aplicação das variáveis e indicadores contidos nesse documento, estabelecido pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico, facilitará o acompanhamento e o monitoramento de desempenho dos programas e ações planejadas para o Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanheiras/RO por qualquer cidadão daquele município, estando em conformidade com o inciso V do artigo 19 da Lei 11.445/2007, e o Termo de Referência (FUNASA/MS, 2018).

SUMÁRIO

Lista de abreviaturas e siglas..... 7

Lista de figuras..... 8

Lista de quadros..... 9

1. Introdução..... 10

2. Indicadores de desempenho do PMSB selecionados pelos comitês de execução e de coordenação do PMSB de Castanheiras..... 14

2.1. Características dos indicadores de desempenho para o plano municipal de saneamento básico..... 14

2.2. Processo de seleção de variáveis e indicadores de desempenho do PMSB..... 17

2.3. Os indicadores de desempenho do PMSB de Castanheiras..... 27

3. Considerações finais..... 42

4. Bibliografia..... 43

5. Anexos..... 45

5.1. Anexo I - ata da primeira reunião dos comitês..... 45

5.2. Anexo II - ata da segunda reunião dos comitês..... 47

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABES	Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental
CAERD	Companhia de Água e Esgoto do Estado de Rondônia
CONAMA	Conselho Nacional do Meio Ambiente
FUNASA	Fundação Nacional de Saúde
IBGE	Instituto Brasileiro de Geografia e Estatística
IFRO	Instituto Federal de Rondônia
MS	Ministério da Saúde
PMSB	Plano Municipal de Saneamento Básico
SNIS	Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento
TED	Termo de Execução Descentralizada
TR	Termo de Referência
MG	Minas Gerais
MT	Mato Grosso
RO	Rondônia
RN	Rio Grande do Norte
RS	Rio Grande do Sul
SAA	Sistema de Abastecimento de Água
SAC	Solução Alternativa Coletiva
SAI	Solução Alternativa Individual
VMP	Valor Máximo Permitido

LISTA DE FIGURAS

Figura 1 – Qualidade de vida da população do município em relação ao tempo de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico positivamente correlacionada com as quatro dimensões: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde.....12

LISTA DE QUADROS

Quadro 1 — Variáveis para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Castanheiras.....19
Quadro 2 — Indicadores de desempenho de Governança para acompanhamento do PMSB de Castanheiras.....28
Quadro 3— Indicadores de desempenho de Habitabilidade para acompanhamento do PMSB de Castanheiras.....30
Quadro 4— Indicadores de desempenho de Integridade Ambiental para acompanhamento do PMSB de Castanheiras.....34
Quadro 5— Indicadores de desempenho de Saúde para acompanhamento do PMSB de Castanheiras.....40

1. INTRODUÇÃO

O Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Castanheiras/RO é um pacto social e, dentro do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO), tem sido construído com a participação popular, em observação ao Termo de Referência para elaboração de Plano municipal de saneamento básico da FUNASA/MS (2018). Esse plano idealiza a universalização dos quatro eixos do saneamento básico – abastecimento de água potável, esgotamento sanitário com tratamento de resíduos, manejo de águas pluviais e manejo de resíduos sólidos com a correta destinação final – nas zonas urbana e rural do município de Castanheiras/RO. Além disso, ele descreve o instrumento de política pública que viabilizará a gestão compartilhada dos equipamentos de saneamento básico (p.ex.: Estações de Tratamento de Água, Estações de tratamento de Esgoto, Ecopontos para coleta seletiva e logística reversa, Aterros sanitários e controlados, entre outros), através do controle social do investimento de recurso público em infraestrutura, insumos e pessoas para a instalação, operação e manutenção dos componentes necessários para a entrega universal do saneamento básico para a população desse município.

O Termo de Referência para elaboração de Plano municipal de saneamento básico da FUNASA/MS (2018), ao tratar dos Indicadores de Desempenho do PMSB, exige a coleta de um grande volume dados sobre o saneamento básico municipal, inclusive sobre a gestão de recursos financeiros, para descrever o atingimento das metas na cobertura e prazos estipulados no Produto E - Programas, projetos e ações do PMSB, e, dessa forma, descrever a evolução do saneamento básico e da melhoria das condições de vida da população, por isso o objetivo principal dos indicadores de desempenho do PMSB é avaliar o atingimento da melhoria da qualidade de vida da população e da universalização do saneamento básico nas zonas rural e urbana do município.

O conjunto de indicadores aqui descrito será integrado à estrutura de um sistema de informações municipais sobre saneamento, nos termos do Inciso VI do Art. 9º da Lei 11.445/2007. “A função primordial desse sistema é monitorar a situação real do saneamento municipal (...) auxiliando o processo de tomada de decisões” (TR FUNASA MS 2012 Item 5.3 – Pg. 22). O referido sistema de informações compõe o Produto I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão. Já os indicadores de desempenho do PMSB, objetos do presente Relatório, compõem o Produto H - Proposta de indicadores de desempenho do plano municipal de saneamento básico – PMSB de Castanheiras/RO.

Tais indicadores descrevem a orquestração da prestação de serviços nos quatro eixos do saneamento básico e o efeito direto desse processo na percepção da melhoria da qualidade de vida da população do município, a qual é descrita em quatro dimensões: 1- Governança, 2 - Habitabilidade, 3 - Integridade Ambiental e 4 - Saúde.

Em busca da melhor metodologia para a concretização da gestão compartilhada e o controle social do PMSB, com a qual os cidadãos poderão acompanhar e participar da tomada de decisão durante o desenvolvimento de um processo complexo como o saneamento básico municipal, adotou-se duas ferramentas, a saber: canais de comunicação; e indicadores de desempenho, pois ambos dependem da ação continuada do Conselho Municipal de Saneamento Básico, que é o colegiado que deve a cada período compilar os dados exigidos pelas variáveis e alimentar o sistema de informação que exportará os indicadores de desempenho na frequência determinada pelo comitê executivo do PMSB.

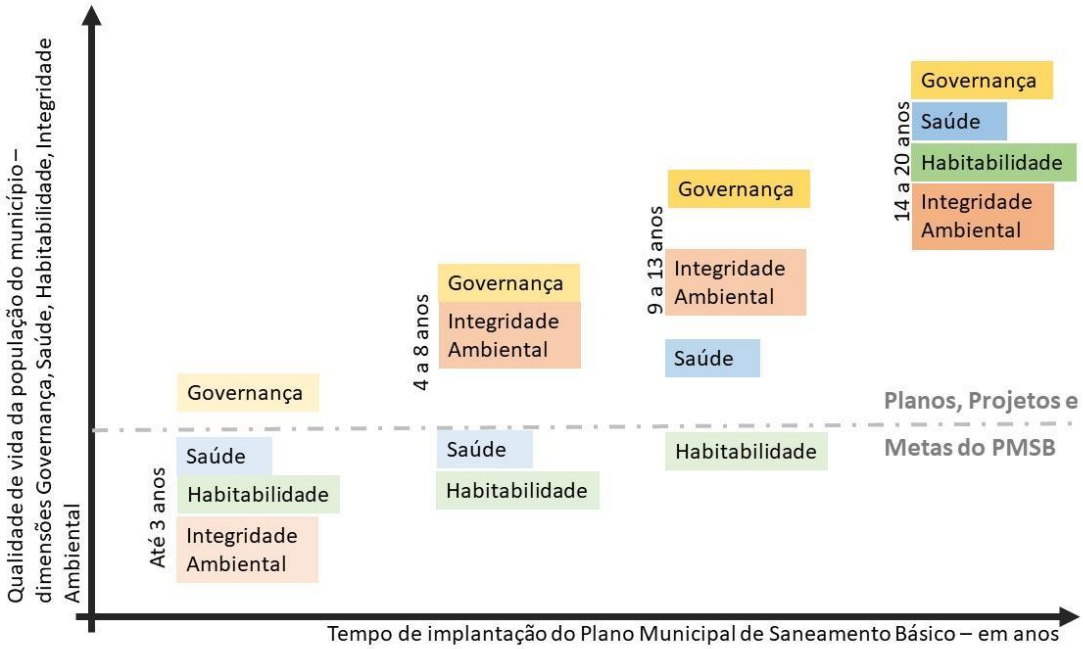
Sugere-se que os canais de comunicação adotados pelo Conselho Municipal de Saneamento Básico sigam o exemplo das redes sociais e website desenvolvidos pela equipe do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO), pois são permeáveis na situação do município de Castanheiras, possuem característica de repositório histórico de informação e, ainda, envolvem os munícipes e suas representações, como líderes comunitários, associações e legislativo municipal. Esses canais devem ser utilizados para o compartilhamento dos resultados dos indicadores a cada período e também para convocar a população para as audiências públicas de acompanhamento e de revisão do PMSB, as quais devem ser executadas em prazos estipulados pela legislação em vigência, conforme consta no Termo de Referência para elaboração de Plano municipal de saneamento básico (FUNASA/MS, 2018).

Por sua vez, os indicadores de desempenho propostos, que foram compilados após um processo de seleção executado pelos membros dos comitês de Execução e de Coordenação do Plano Municipal de Saneamento Básico de Castanheiras/RO, estarão disponíveis conforme o Produto I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão, no *website* https://saberviver.ifro.edu.br/castanheiras-nav e no *website* da Prefeitura Municipal. Os indicadores serão apresentados em audiência pública final do PMSB e divulgados na cartilha sobre o PMSB do Município.

Enfim, foram selecionados grupos de indicadores de desempenho que permitirão à população e aos líderes locais o acompanhamento e monitoramento da evolução do PMSB. Os indicadores permitirão aos agentes indicados verificar orquestração da prestação de serviços nos quatro eixos do saneamento básico e o efeito direto desse processo na percepção da

melhoria da qualidade de vida da população do município, a qual é descrita em quatro dimensões: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde (FIGURA 1).

Figura 1: Qualidade de vida da população do município em relação ao tempo de implantação do Plano Municipal de Saneamento Básico positivamente correlacionada com as quatro dimensões: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde.



Fonte: Projeto Saber Viver (2020)

O Diagnóstico técnico-participativo do saneamento básico municipal (Produto C) informa que, no cenário atual, o município de Castanheiras possui os seguintes serviços de saneamento básico: 1) Sistema de Abastecimento de Água (SAA) na sede do município realizado pela Companhia de Águas e Esgotos de Rondônia (CAERD); 2) Solução Alternativa Coletiva (SAC) realizado pela Prefeitura Municipal de Castanheiras, abastecendo a área urbana do Distrito Jardinópolis e Agrovila da Linha 184 desde a captação até a distribuição; 3) Soluções Alternativas Individuais (SAI's) com uso de poços artesianos, semi-artesianos ou poço tubulares; 4) sistema de microdrenagem composto por meios-fios, guias, sarjetas, bocas de lobo e suas respectivas galerias; 5) sistema de macrodrenagem, do perímetro urbano do município e do distrito, formado por canais naturais como córregos, fundos de vales e áreas de várzea; 6) os resíduos sólidos, na sede de Castanheiras e no distrito de Jardinópolis, são coletados pela prefeitura e destinados ao Aterro Sanitário de Novo Horizonte; 7) Na Agrovila da Linha 184 e zona rural, como não há coleta, o lixo é queimado e/ou enterrado. Destaca-se

que em Castanheiras não existe coleta nem tratamento de esgoto. Assim, a população utiliza-se de soluções individuais como fossas rudimentares para tratamento do esgoto residencial.

No que diz respeito ao Saneamento Básico, em todas as suas dimensões, cabe lembrar que o município de Castanheiras se encontra em condições acima da média observada na região Norte. Em estudo da Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental – ABES, no ano de 2015, a região Norte contava com 60,2% de abastecimento de água por rede de distribuição e 78,6% de serviço de coleta de lixo. Segundo dados levantados pelo Projeto Saber Viver, através da aplicação dos questionários à população, em 2019, o município de Castanheiras contava com 82,77% de rede de distribuição de água na área urbana, estando superior à média da região Norte e 100% de serviço de coleta de lixo na área urbana e no distrito de Jardinópolis, ou seja, uma cobertura superior à da região Norte de quatro anos antes.

Apesar disso, é desejado que o cenário futuro do saneamento básico para Castanheiras seja diferente e que tenha uma evolução que caminhe para a universalização dos componentes do sistema de saneamento básico, nas zonas rural e urbana, entregando assim uma melhor qualidade de vida para a população. Essa evolução poderá ser acompanhada pela sociedade civil organizada e pelo Poder Público através do Indicadores de Desempenho do PMSB aqui propostos. Ressaltamos, que um indicador de desempenho traduz dados concretos em informação útil, porém, inexoravelmente, ele porta também uma visão reduzida da realidade, pois não é capaz de incorporar toda a complexidade do mundo real. Assim, interpretações equivocadas podem ser tomadas em caso de uso descontextualizado. Dessa forma, a interpretação dos resultados apresentados pelos indicadores de desempenho deve sempre ser feita em colegiado, bem como a tomada de decisão necessária. Assim, a instalação do Conselho Municipal de Saneamento Básico é mandatória para o desenvolvimento correto do PMSB e para que seja minimizada a possibilidade de erros e promovida uma política pública que busque o bem-estar social de todos os cidadãos.

2 INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB SELECIONADOS PELO COMITÊS DE EXECUÇÃO E DE COORDENAÇÃO DO PMSB DE CASTANHEIRAS/RO

2.1 CARACTERÍSTICAS DOS INDICADORES DE DESEMPENHO PARA O PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

Indicadores de desempenho podem ser definidos como instrumentos de mensuração de atributos particulares do objeto que se deseja acompanhar e/ou monitorar a sua evolução. São, portanto, ferramentas de apoio ao acompanhamento e monitoramento da eficácia e efetividade dos programas e ações planejadas e em execução. Cada indicador, criado para descrever uma situação numa dada área e durante um dado período, permite mensurar o desempenho do cumprimento de metas e objetivos previamente estabelecidos e, ainda, se descrito em função do tempo, fornece uma análise de sua evolução. Enfim, o emprego de indicadores de desempenho é, portanto, uma ferramenta fundamental para análises de cenários complexos e para auxílio da tomada de decisão colegiada.

Para o acompanhamento e monitoramento do PMSB em termos da eficácia no cumprimento de metas e ações e da efetividade dos seus desdobramentos para a melhoria da qualidade de vida dos cidadãos, as informações estatísticas deverão ser buscadas no próprio Plano, a saber:

1. no Diagnóstico Técnico-Participativo do Saneamento Básico Municipal (Produto C), o qual traz o cenário atual da cobertura e operação dos componentes do saneamento básico do município;
2. no Relatório da Prospectiva e Planejamento Estratégico (Produto D), o qual descreve as soluções e investimentos recomendados para a universalização do saneamento básico do município;
3. nos seus agentes executores, como secretarias municipais de planejamento, de obras e de meio ambiente;
4. e, acessoriamente, estatísticas públicas produzidas por órgãos como CAERD, Ministério da Saúde, IBGE, entre outros.

A sistematização dessas informações é feita de forma automatizada pelo Produto I – Sistema de informações para auxílio à tomada de decisão em valores absolutos. Assim, aos

membros do Conselho Municipal de Saneamento Básico cabe a responsabilidade de compilar os dados exigidos pelas variáveis e alimentar o sistema de informação na periodicidade necessária. O sistema de informação, então, calculará os Indicadores de Desempenho do PMSB de Castanheiras com base nas variáveis reportadas. Os resultados serão expressos na forma de taxas, proporções ou índices que deverão guardar uma relação direta com o objetivo programático original do PMSB e que orientarão o desenvolvimento da Gestão Compartilhada do Sistema de Saneamento Básico do Município.

A escolha dos Indicadores, realizada em conjunto de audiências com os membros dos comitês de execução e de coordenação, se pautou pela aderência (JANNUZZI, 2001) deles às propriedades consideradas desejáveis a um indicador de desempenho para gestão pública, tais como:

- Relevância para a gestão pública;
- Confiabilidade da medida;
- Sensibilidade;
- Cobertura (abrangência dos projetos e metas do PMSB);
- Comunicabilidade ao público.

Além das propriedades acima elencadas, os indicadores de desempenho foram analisados para assegurar que eles apresentassem, no mínimo, as seguintes características:

- Terem definição clara, concisa e interpretação inequívoca;
- Serem mensuráveis com facilidade;
- Possibilitarem e facilitarem a comparação do desempenho obtido com os objetivos planejados para o PMSB;
- Majoritariamente, dispensarem análises complexas.

No caso da presente proposta de indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) de Castanheiras/RO, foram consideradas, ainda, características específicas do objeto a ser avaliado e acompanhado: o PMSB. Portanto, o processo assegurou que os indicadores estão:

- Seguros na constância de alimentação de dados para o fornecimento de informação para a Gestão Pública;

- Limitados a uma quantidade ótima e suficiente para avaliação objetiva das metas de planejamento do PMSB;
- Compatíveis com os indicadores do Sistema Nacional de Informações SNIS e incluem um conjunto de indicadores epidemiológicos para demonstrar os efeitos das ações de saneamento (ou da sua insuficiência) na saúde humana.

Enfim, os indicadores estão distribuídos em 4 dimensões, a saber: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde. A seguir, descreveremos a razão do conjunto de indicadores de cada dimensão:

- **Governança:** envolve indicadores econômicos, sociais e jurídicos destinados a otimizar a organização do poder público de maneira a promover a correta e suficiente captação de recursos financeiros, organização de contratos, prestação de contas, transparência e a entrega de serviços de saneamento nos quatro eixos (EOS, 2019);
- **Habitabilidade:** envolve indicadores que permitam a identificação do perfil das habitações de determinada região, facilitando a entrega, pelo poder público, de serviços de saneamento na totalidade do saneamento básico (LERVOLINO & SCABBIA, 2015);
- **Integridade Ambiental:** envolve indicadores para uma diagnose adequada à compreensão dos aspectos ambientais da região, os impactos negativos que tenham sido impostos sobre o meio ambiente e que permitam a mitigação dos mesmos visando a conservação da qualidade da água e dos mananciais, a minimização da contaminação de água e solo que eventualmente já haja ocorrido; redução de efluentes e de resíduos sólidos; evitar perdas de água tratada. (CALIJURI, et al., 2007);
- **Saúde:** envolve indicadores necessários à correta identificação das condições de morbidade ou higidez da população, permitindo a proposição de ações e serviços que levem à redução de agravos de saúde de doenças relacionadas à ausência de serviços de saneamento básico (CALIJURI, et al., 2007).

2.2 PROCESSO DE SELEÇÃO DE VARIÁVEIS E INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB

O processo de seleção dos indicadores foi realizado em três etapas que buscaram a construção dialógica e coletiva de entendimento comum. Primeiramente, foram analisadas e escolhidas as variáveis úteis para a descrição quantitativa ou qualitativa de componentes do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB). As variáveis foram inspiradas em documentos de produtos H do PMSB de outros municípios (por exemplo: municípios Cristiano Otoni/MG; Nicolau Vergueiro/RS; Novo Horizonte do Norte/MT; Angicos/RN). Atenção especial foi dada para o mapeamento da fonte de dados no município, em consonância com o Produto C e as dificuldades envolvidas na obtenção dos dados necessários para a elaboração do Indicador. Em seguida, foram analisados e definidos os indicadores de desempenho do PMSB de Castanheiras, os quais foram endereçados a uma das quatro dimensões a seguir: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde. Na segunda etapa, a atenção redobrada foi dedicada à escolha das variáveis que comporão os indicadores, a periodicidade de cálculo e mês de execução, o intervalo de validade e agente municipal responsável pela produção do indicador. Assim, majoritariamente realizou-se a adequação de indicadores que foram considerados apropriados pelos membros do comitê executivo do PMSB para a descrição da realidade local e regional do município de Castanheiras/RO. Além disso, o trabalho dos comitês observou a previsão legal, como a inserção de indicadores epidemiológicos e o seu alinhamento com o SNIS (Sistema Nacional de Informações sobre Saneamento), e, ainda, a fácil comunicação com a população do município.

Um destaque importante foi a criação do *Índice de qualidade de água para o padrão de potabilidade de água (IA1)*, em uma terceira e posterior etapa. Esse índice observa o disposto na Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, ANEXO XX, reportando a potabilidade da água com base nos registros de vigilância da qualidade de água coletados pelo VIGIÁGUA. Essa atividade foi realizada pela equipe do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO).

As duas primeiras etapas descritas acima ocorreram com a aplicação da técnica para a construção dialógica e colaborativa denominada “Espaço Aberto (*Open Space*)” (FUNASA, 2016), mediada pela equipe do Projeto Saber Viver em ambiente virtual (*Google Meet*®). Essa técnica caracteriza-se por reuniões com um tema claramente estabelecido, mas sem agenda pré-definida. A agenda é criada pelos participantes e são produzidas tantas sessões quantas as questões/ideias suscitadas por estes. Ao final de cada sessão é produzida uma síntese dos

resultados consolidados. Em nosso caso, uma reunião foi para a apresentação do Produto H e para início das investigações sobre variáveis e indicadores presentes. Em seguida, a outra reunião foi realizada para a consolidação dos agentes municipais responsáveis pela geração dos dados e frequência de registro dos indicadores de desempenho. No final, todas as contribuições de todos os grupos por estação foram agrupadas, analisadas e consolidadas pela equipe do Projeto Saber Viver, na terceira etapa de construção do Produto H em tela.

Por decisão dos comitês municipais de execução e de coordenação, ambas reuniões aconteceram de forma subsequente, no dia 25 de setembro de 2020, às 09:30 (nove horas e trinta minutos) na sala da CPL, na Prefeitura Municipal de Castanheiras-RO. Foram validadas as variáveis (quadro 1), os indicadores (quadros 2 a 5) e aprovado o produto. As atas das reuniões, com a assinatura dos presentes, estão nos anexos I e II.

O quadro 1, apresenta o resultado do trabalho dos comitês em reunião de produção dialógico-colaborativa, descrevendo as variáveis adotadas para a produção dos indicadores. Observe a definição de unidade e da fonte municipal responsável pela produção dos dados.

Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Castanheiras/RO.

Variáveis		Descrição	Unidade	Fonte (origem dos dados)
ASD	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana (superficial e profunda)	Área total contemplada com bocas de lobo (drenagem superficial) e área com tubulações da rede de drenagem (drenagem profunda) Ou Quantidade de bocas de lobo	km²	SECRETARIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO
ATDp	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana profunda	Área total contemplada com tubulações do sistema de drenagem, obtida com auxílio de software	km²	SECRETARIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO
ATDs	Área total contemplada com sistema de drenagem urbana superficial	Área total contemplada com bocas de lobo, obtida com auxílio de software Ou Quantidade de bocas de lobo	km²	SECRETARIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO
ATM	Área total do município	Área total do município, segundo IBGE	km²	IBGE
ESD	Extensão da rede de sistema de drenagem urbana (km)	Extensão total da rede de drenagem urbana	km	SECRETARIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO
ERE	Extensão da Rede de Esgoto	Comprimento total da malha de coleta de esgoto, incluindo redes de coleta, coletores tronco e interceptores e excluindo ramais prediais e emissários de recalque, operada pelo prestador de serviços, no último dia do ano de referência	Km	SECRETARIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO
ETV	Extensão total do sistema viário (km)	Extensão total do sistema viário do município, pavimentado ou não.	km	SECRETARIA DE OBRAS E PLANEJAMENTO
INP	Total dos investimentos previstos no PMSB	Valor do total de investimentos previstos no PMSB	R$	GABINETE DO PREFEITO
INR	Total de investimentos realizados até a data da avaliação	Valor do total de investimentos realizados até a data avaliada	R$	GABINETE DO PREFEITO
LAA	Ligações total de água (ativas)	Quantidade total de ligações de água (ativas)	Ligações	CAERD
LAL	Ligações ativas com leitura	Total de ligações ativas hidrometradas com leitura	Ligações	CAERD

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Castanheiras/RO.

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
LAMi	Ligações de água micromedidas (ativas)	Quantidade de ligações de água micromedidas (ativas)	Ligações	CAERD
MAC	Número total de macromedidores	Quantidade total de macromedidores existentes no município	Macromedidores	CAERD
PAA	Total de projetos e ações **programados** para o setor de Abastecimento de Água	Número total de projetos e ações programados para o setor de Abastecimento de Água no PMSB	Projetos e ações	GABIENTE
PAAe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Abastecimento de Água **executados**	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Abastecimento de Água que já foram executados	Projetos e ações	GABINETE
PAD	Total de projetos e ações **programados** para o setor de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana no PMSB	Projetos e ações	SECRETARIA DE OBRAS
PADe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana **executados**	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem urbana que já foram executados	Projetos e ações	SECRETARIA DE OBRAS
PAE	Total de projetos e ações **programados** para o setor de Esgotamento Sanitário	Número total de projetos e ações programados para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário no PMSB	Projetos e ações	SECRETARIA DE OBRAS
PAEe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Esgotamento sanitário **executados**	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Esgotamento Sanitário que já foram executados	Projetos e ações	SECRETARIA DE OBRAS
PARS	Total de projetos e ações **programados** para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos	Número total de projetos e ações **programados** para o setor de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos no PMSB	Projetos e ações	SECRETARIA DE OBRAS

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Castanheiras/RO.

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PARSe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do serviço de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos **executados**	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização dos serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos que já foram **executados**	Projetos e ações	SECRETARIA DE OBRAS
PAS	Total de projetos e ações **programados** para universalização do saneamento	Número total de projetos e ações **programados** no PMSB para universalização do saneamento básico	Projetos e ações	SECRETARIA DE OBRAS
PASe	Total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento **executados**	Número total de projetos e ações estabelecidos para universalização do saneamento que já foram **executados**	Projetos e ações	SECRETARIA DE OBRAS
PFE5	População infantil até 5 anos de idade	População do município segundo a faixa etária: de 0 a 5 anos de idade	Habitante	SECRETARIA DE SAUDE
PPGI	Produtos componentes do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Número total de produtos que compõem o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos	Unidade-produto	SECRETARIA DE OBRAS
PPGI**e**	Produtos componentes do Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos **executados**	Número total de produtos que compõem o Plano de Gestão Integrada de Resíduos Sólidos **executados**.	Unidade-produto	SECRETARIA DE OBRAS
POPT	População total	População total do município, do último Censo realizado.	Habitantes	IBGE
POPTr	População total rural	População total rural do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
POPTu	População total urbana	População total urbana do município, estimativas ou último Censo realizado pelo IBGE.	Habitantes	IBGE
PRA	População rural atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População rural atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	SECRETARIA DE SAUDE
PRE	População rural atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População rural atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	SECRETARIA DE SAUDE

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Castanheiras/RO.

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PRF	População rural atendida com fossa séptica	Quantidade total de habitantes da área rural que possuem fossa séptica	Habitantes	SECRETARIA DE SAUDE
PTA	População total atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População total atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	SECRETARIA DE SAUDE
PTD	População total atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População total atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	SECRETARIA DE SAUDE
PTE	População total atendida com os serviços de esgotamento sanitário	População total atendida com sistema de esgotamento sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	SECRETARIA DE SAUDE
PTR	População total atendida com os serviços de coleta de resíduos	População total atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	SECRETARIA DE OBRAS
PRR	População rural atendida com os serviços de coleta de resíduos	População rural atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas.	Habitantes	SECRETARIA DE OBRAS
PUR	População urbana atendida com os serviços de coleta de resíduos	População urbana atendida com coleta de resíduos diretamente pelo serviço de limpeza e/ou caçambas	Habitantes	SECRETARIA DE OBRAS
PuCS	População urbana atendida por coleta seletiva	População urbana atendida com a coleta seletiva do tipo porta-a-porta executada pela prefeitura ou empresas contratadas; por associações ou cooperativas de catadores ou por outros agentes.	Habitantes	SECRETARIA DE OBRAS
PUA	População urbana atendida com os serviços de Abastecimento de Água	População urbana atendida com serviços do sistema de Abastecimento de Água	Habitantes	SECRETARIA DE OBRAS
PUE	População urbana atendida com os serviços de Esgotamento Sanitário	População urbana atendida com sistema de Esgotamento Sanitário seja por meio de rede coletora de esgoto e tratamento ou fossas sépticas (total)	Habitantes	SECRETARIA DE SAUDE

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Castanheiras/RO.

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
PUD	População urbana atendida com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	População urbana atendida com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, por meio de rede coletora e de bocas de lobo.	Habitantes	SECRETARIA DE OBRAS
QI01	Economias ativas atingidas por interrupções	Quantidade total anual, inclusive repetições, de economias ativas atingidas por interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água decorrente de intermitências prolongadas.	Economias	CAERD
QI02	Interrupções Sistemáticas	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que ocorreram interrupções sistemáticas no sistema de distribuição de água, provocando intermitências prolongadas no abastecimento.	Interrupções	CAERD
RDAS	Destinação de resíduos domiciliares para aterros sanitários	Total de resíduos sólidos domiciliares coletados e destinado para Aterro Sanitário	Toneladas	SECRETARIA DE OBRAS
TOI	Óbitos infantis	Total de óbitos infantis: Número de Óbitos infantis ocorridos na população com idade até um ano, no ano de referência.	Nº de mortes	SECRETARIA DE SAUDE
TNV	Nascidos vivos	Total de Nascidos vivos: Total de crianças nascidas vivas, no ano de referência.	Pessoas	SECRETARIA DE SAUDE
TID	Incidência de casos de doenças diarréicas	Taxa de Incidência diarréica: Número total de casos de doenças diarréicas, em relação à população infantil antes de completar 5 anos de idade, no ano de referência.	Pessoas	SECRETARIA DE SAUDE
TIDE	Número de casos de Dengue	Taxa de incidência de casos de Dengue: Número total de novos casos de Dengue no ano de referência.	Nº de casos registrados	SECRETARIA DE SAUDE
TIHV	Número de casos de Hepatites Virais	Taxa de incidência de casos de Hepatites Virais: Número total de novos casos de Hepatites virais no ano de referência	Nº de casos registrados	SECRETARIA DE SAUDE
TIZV	Número de casos de Zika Vírus	Taxa de incidência de casos de Zika Vírus: Número total de novos casos de Zika Vírus no ano de referência.	Nº de casos registrados	SECRETARIA DE SAUDE
TICH	Número de casos de Febre Chikungunya	Taxa de incidência de casos de Febre Chikungunya: Número total de novos casos de Febre Chikungunya no ano de referência.	Nº de casos registrados	SECRETARIA DE SAUDE

Continuação Quadro 1. Variáveis utilizadas para compor os indicadores de desempenho do PMSB de Castanheiras/RO.

Variáveis	Descrição		Unidade	Fonte (origem dos dados)
QCS	Resíduos coletados por meio de coleta diferenciada	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares coletados por meio de coleta diferenciada (coleta seletiva)	Tonelada	SECRETARIA DE OBRAS
QCSR	Resíduos recicláveis coletados e recuperados	Quantidade anual de materiais recicláveis recuperados (exceto matéria orgânica e rejeitos) coletados de forma seletiva ou não, decorrente da ação dos agentes executores.	Tonelada	SECRETARIA DE OBRAS
QCT	Resíduos domiciliares totais coletados	Quantidade de resíduos sólidos domiciliares totais coletados	Tonelada	SECRETARIA DE OBRAS
QextrR	Quantidade de extravasamentos	Quantidade de vezes, no ano, inclusive repetições, em que foram registrados extravasamentos na rede de coleta de esgotos. No caso de município atendido por mais de um sistema, as informações dos diversos sistemas devem ser somadas.	Número de vezes	SECRETARIA DE OBRAS
ECOLI	*Escherichia coli*	A Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, Anexo 1 do ANEXO XX, dispõe que o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade devem buscar pelo padrão microbiológico da água para consumo humano, o qual é identificado pela ausência de *Escherichia coli* em amostras de ausência em 100 mL de água coletadas no sistema de distribuição, indicando a eficiência de tratamento de água para a potabilidade. *Escherichia coli* são bactérias que ocorrem no trato intestinal de animais de sangue quente e são indicadoras de poluição por esgotos domésticos. A presença dessa bactéria indica a possibilidade da existência de microorganismos patogênicos que são responsáveis pela transmissão de doenças de veiculação hídrica (ex: disenteria bacilar, febre tifóide, cólera).	Ausência em 100 mL	VIGILANCIA SANITARIA
COLTOT	Coliformes totais	A Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, Anexo 1 do ANEXO XX, dispõe que o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano e seu padrão de potabilidade devem buscar pelo padrão microbiológico da água para consumo humano, o qual é identificado pela ausência de Coliformes totais em amostras de ausência em 100 mL coletadas no sistema de distribuição, indicando a integridade do sistema de distribuição	Ausência em 100 mL	VIGILANCIA SANITARIA

		de água potável.		
pH	Potencial hidrogeniônico	A Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, Parágrafo 1º do Artigo 39 do ANEXO XX, dispõe que controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano devem buscar pelo padrão de potabilidade e recomenda que no sistema de distribuição o pH da água seja mantido na faixa de 6,0 a 9,5. O pH afeta o metabolismo de várias espécies aquáticas. A Resolução CONAMA 357 estabelece que para a proteção da vida aquática o pH deve estar entre 6 e 9. ÁGUA TRATADA TEM SEU pH CORRIGIDO PARA 7. ÁGUAS ÁCIDAS, COM pH INFERIOR A 5,5 podem aumentar o efeito de substâncias químicas que são tóxicas para os organismos aquáticos, tais como os metais pesados.	Entre pH 6 e 9,5	VIGILANCIA SANITARIA
TURB	Turbidez	A Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, Anexo 2 do ANEXO XX, dispõe que o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano devem buscar pelo padrão de potabilidade e estabelece que o padrão de turbidez para água pós-filtração e conduzida pelo sistema de distribuição tenha um Valor Máximo Permitido (VMP) de 1,0 uT. A turbidez indica o grau de atenuação que um feixe de luz sofre ao atravessar a água. Esta atenuação ocorre pela absorção e espalhamento da luz causada pelos sólidos em suspensão (silte, areia, argila, algas, detritos, etc.). A principal fonte de turbidez é a erosão dos solos, quando na época das chuvas as águas pluviais trazem uma quantidade significativa de material sólido para os corpos d'água. O aumento da turbidez faz com que uma quantidade maior de produtos químicos (ex: coagulantes) sejam utilizados nas estações de tratamento de águas, aumentando os custos de tratamento. Além disso, a alta turbidez também afeta a preservação dos organismos aquáticos, o uso industrial e as atividades de recreação.	VMP 1,0 uT	VIGILANCIA SANITARIA
CLORE	Cloro residual	A Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, Artigo 34 do ANEXO XX, dispõe que o controle e vigilância da qualidade da água para consumo humano devem buscar pelo padrão de potabilidade e determina a água no sistema de distribuição	Entre 0,2 e 2 mg/L	VIGILANCIA SANITARIA

		contenha entre 0,2 mg/L de cloro residual livre a 2,0 mg/L de cloro residual combinado, em qualquer ponto do sistema de abastecimento e independentemente do método de desinfecção adotado. O cloro residual assegura a desinfecção da água potável em todo o sistema de distribuição.		
VAC	Volume total de água consumido	Volume anual de água consumido por todos os usuários, compreendendo o volume micromedido + o volume de consumo estimado para as ligações desprovidas de hidrômetro ou com hidrômetro parado. **Não deve ser confundido com o volume de água faturado**	m³	CAERD
VAP	Volume total de água produzido	Volume total de água captado no município em um mês seja por captação superficial ou subterrânea	m³	CAERD
VAT	Volume total de água tratada	Volume total de água tratada, medido na saída da Estação de Tratamento de Água no município em um mês	m³	CAERD
VEC	Volume de Esgoto Coletado	Volume total do esgoto coletado no município por ano **(Em geral é considerado como sendo de 80% a 85% do volume de água consumido na mesma economia)**	m³	CAERD
VET	Volume de esgoto tratado	Volume total de esgoto tratado no município por ano, medido na saída da Estação de Tratamento de Esgoto.	m³	SECRETARIA DE OBRAS

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado de Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB Novo Horizonte do Norte - MT.

2.3 OS INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB DE CASTANHEIRAS

Após a etapa de curadoria, a equipe do Projeto Saber Viver (IFRO/FUNASA) consolidou os indicadores selecionados para o PMSB de Castanheiras/RO. Esse último trabalho buscou, sobretudo, retirar redundâncias e equívocos, bem como definir indicadores com características que atendam aos critérios de eficácia e de efetividade relacionados às metas e ações planejadas.

Os indicadores de desempenho de Governança referem-se à eficácia do PMSB, eles permitem o acompanhamento do comportamento do gestor para o sucesso das metas explicitadas no plano, isto é, eles fornecem substância ao colegiado avaliador para comparar as metas propostas e as atingidas no prazo de tempo considerado, com base nas informações disponíveis. Adicionalmente, a simplicidade de comunicação de resultados dos indicadores e gráfico temporais, na medida em que forem socializados, permitem a efetiva participação social na avaliação e acompanhamento do desenvolvimento da política municipal de saneamento.

Os indicadores de efetividade referem-se à Saúde, Integridade Ambiental e Habitabilidade. Estes indicam se a cobertura e a operação dos componentes do saneamento básico pelo município têm alcançado os resultados pretendidos, no médio e longo prazos. Eles estabelecem a relação entre os resultados de uma intervenção ou programa, em termos de efeitos sobre a população alvo e os objetivos pretendidos. Os indicadores de saúde, embora não originários diretamente dos serviços de saneamento, estão fortemente correlacionados com a entrega de água potável e com a coleta e tratamento de efluentes domésticos, conforme demonstrado em literatura técnica e acadêmica sobre doenças de veiculação hídrica (Soares et al. 2002; FUNASA/MS, 2012). Logo, esse segundo conjunto de indicadores é importante para demonstrar os efeitos das ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população.

Assim, os Indicadores de desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico estão explicitados nos quadros 02 a 05. Observe a definição de objetivo do índice, unidade, fórmula, variáveis, periodicidade de cálculo, intervalo de validade e responsáveis pela produção dos índices.

Quadro 2. Indicadores de desempenho de Governança para acompanhamento do PMSB de Castanheiras/RO.

Indicador			unidade	Fórmula e variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável
Código	Nome	Objetivo					
G1	Índice de Execução do PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para universalização dos **serviços de saneamento**	Percentual (%)	(PASe/PAS)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
G2	Índice de Execução dos serviços de Sistema de **Abastecimento de Água**	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para o **serviço de Abastecimento de Água**	Percentual (%)	(PAAe/PAA)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
G3	Índice de execução dos serviços do Sistema de **Esgotamento Sanitário**	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos para o **serviço de Esgotamento Sanitário**	Percentual (%)	(PAEe/PAE)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
G4	Índice de execução dos serviços de **Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana**	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os **serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana**	Percentual (%)	(PADe/PAD)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

G5	Índice de execução dos serviços de **Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**	Avaliar o desempenho no cumprimento das metas e objetivos estabelecidos no PMSB para os **serviços de Limpeza Urbana e Manejo de Resíduos Sólidos**	Percentual (%)	(PARSe/PARS)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
G6	Indicador de execução dos **investimentos totais** previstos no PMSB	Avaliar o desempenho no cumprimento dos investimentos previstos no PMSB	Percentual (%)	(INR/INP)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado de Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB Novo Horizonte do Norte - MT.

Quadro 3. Indicadores de desempenho de Habitabilidade para acompanhamento do PMSB de Castanheiras/RO.

Indicador			unidade	Fórmula e variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável
Código	Nome	Objetivo					
H1	Índice de atendimento total com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PTA/POPT)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
H2	Índice de atendimento urbano com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PUA/POPTu)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
H3	Índice de atendimento rural com Abastecimento de Água	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de Abastecimento de Água, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PRA/POPTr)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
H4	Índice de atendimento total com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de Esgotamento, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PTE/POPT)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

H5	Índice de atendimento urbano com serviço de Esgotamento	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de Esgotamento Sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PUE/POPTu)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
H6	Índice de atendimento Rural com serviço de Esgotamento Sanitário	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de esgotamento sanitário, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PRE/POPTr)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado de Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB Novo Horizonte do Norte - MT.

Continuação Quadro 3. Indicadores de desempenho de Habitabilidade para acompanhamento do PMSB de Castanheiras/RO.

Indicador			unidade	Fórmula e variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável
Código	Nome	Objetivo					
H7	Índice de atendimento total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem	Avaliar o grau de universalização do atendimento da população total com serviços de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PTD/POPT)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
H8	Índice de atendimento total com serviço de coleta de Resíduos	Avaliar o grau de universalização da população total atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PTR/POPT)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
H9	Índice de atendimento Urbano com Serviço de coleta de resíduos	Avaliar o grau de universalização da população urbana atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PUR/POPTu)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

H10	Índice de atendimento rural com serviços de coleta de resíduos sólidos	Avaliar o grau de universalização da população rural atendida com o serviço de coleta de resíduos sólidos, face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	(PRR/POPTr)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
H11	Índice de implantação de coleta diferenciada (secos e úmidos) ou coleta seletiva	Avaliar o grau de universalização da coleta diferenciada (secos e úmidos) ou coleta seletiva, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(QCS/QCT)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado de Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB Novo Horizonte do Norte - MT.

Quadro 4. Indicadores de desempenho de Integridade Ambiental para acompanhamento do PMSB de Castanheiras/RO.

Indicador			Unidade	Fórmula e variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável
Código	Nome	Objetivo					
IA1	Índice de qualidade de água para o padrão de potabilidade de água (IA1), conforme Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, ANEXO XX. Essa atividade foi realizada pela equipe do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO), tornando o texto em uma função matemática que indicará a potabilidade com base nos registros sobre qualidade de água coletados pelo Vigiágua.	O Índice de qualidade de água para o padrão de potabilidade de água foi desenvolvido reportar a potabilidade da água. O índice é uma função booleana composta por cinco variáveis com respostas parametrizadas pela Portaria de Consolidação nº 5 de 28/09/2017, ANEXO XX, que combinadas asseguram o padrão de potabilidade da água, conforme função lógica indicada. Essas variáveis são aferidas mensalmente pelo VIGIÁGUA do município.	Potável/ insatisfatória	\lnot ECOLI\land\ \lnot COLTOT\land\ \left(pH\geq6\land p h\le9,5\right)\land\ \left(TURB\geq0\land T U R B\le1\right)\land (CLORE\geq0.2\ \land CLORE\le2)\	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA2	Índice de intermitência na distribuição de água	Avaliar a melhoria da qualidade do serviço de distribuição da água a partir do início da execução do PMSB	Percentual (%)	QI01/QI02*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

IA3	Índice de cobertura de Hidrometração	Avaliar a cobertura de hidrometração das ligações de água ativas, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(LAMi/LAA)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA4	Índice de leitura de ligações ativas	Avaliar o consumo médio per capita de água da população com vistas a evitar desperdícios, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(LAL/LAA)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA5	Índice de perdas na produção de água	Avaliar as perdas de água na produção, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	((VAP-VAT)/VAP)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado de Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB Novo Horizonte do Norte - MT.

Continuação Quadro 4. Indicadores de desempenho de Integridade Ambiental para acompanhamento do PMSB de Castanheiras/RO.

Indicador			Unidade	Fórmula e variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável
Código	Nome	Objetivo					
IA6	Índice de coleta de esgoto	Monitorar a quantidade de esgoto coletada, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(VEC/VAC)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA7	Índice de tratamento de esgoto	Avaliar a evolução do tratamento de esgoto coletado, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(VET/VEC)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA8	Índice de extravasamento	Monitorar a eficácia na redução de extravasamento de esgoto, face às metas estabelecidas no PMSB.	Extravasamento /Horas de extravasamento	QextrR/ERE	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado de Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB Novo Horizonte do Norte - MT.

Continuação Quadro 4. Indicadores de desempenho de Integridade Ambiental para acompanhamento do PMSB de Castanheiras/RO.

Indicador			Unidade	Fórmula e variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável
Código	Nome	Objetivo					
IA9	Índice de vias urbanas com sistema de drenagem urbana	Avaliar a cobertura do sistema de drenagem em relação ao sistema viário existente no município face às metas estabelecidas no PMSB	Percentual (%)	(ESD/ETV)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA10	Índice de cobertura de área com sistema de Manejo de Águas Pluviais e Drenagem Urbana em relação à pavimentação	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial e profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(ASD/ATM)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA11	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem profunda.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem profunda, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(ATDp/ATM)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

IA12	Índice de cobertura de área com sistema de manejo de águas pluviais e drenagem urbana, com drenagem superficial.	Avaliar a área coberta pelo sistema de Manejo de Águas pluviais e Drenagem Urbana, contemplando drenagem superficial, face às metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(ATDs/ATM)*100	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado de Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB Novo Horizonte do Norte - MT.

Continuação Quadro 4. Indicadores de desempenho de Integridade Ambiental para acompanhamento do PMSB de Castanheiras/RO.

Indicador			Unidade	Fórmula e variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável
Código	Nome	Objetivo					
IA13	Elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Acompanhar e monitorar a fase da elaboração do Plano de Gerenciamento Integrado de Resíduos Sólidos	Percentual (%)	(PPGIe/PPGI)*100	Trimestral	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA14	Índice de disposição final adequada	Avaliar e monitorar o volume de resíduos sólidos domiciliares coletado com disposição final adequada (segundo metas estabelecidas no PMSB)	Percentual (%)	(RDAS/QCT)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA15	Índice de materiais recicláveis recuperados	Avaliar o atingimento de metas estabelecidas no PMSB relativa à redução de resíduos sólidos domiciliares destinados à disposição final em razão do aumento do volume de materiais recicláveis recuperados	Percentual (%)	(QCSR/QCT)*100	Semestral	Semestral	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IA16	Índice de coleta seletiva	Avaliar a abrangência de implantação da coleta seletiva, segundo metas estabelecidas no PMSB.	Percentual (%)	(PuCS/POPTu)*100	Trimestral	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado de Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB Novo Horizonte do Norte - MT.

Quadro 5. Indicadores de desempenho de Saúde para acompanhamento do PMSB de Castanheiras/RO.

Indicador			Unidade	Fórmula e variáveis	Periodicidade de cálculo	Intervalo de validade	Responsável
Código	Nome	Objetivo					
IS1	Taxa de mortalidade infantil	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população, considerando a população infantil até um ano de idade.	Taxa por 1000	(TOI/TNV)*1000	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IS2	Taxa de incidência de casos de doenças diarreicas	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população considerando a população infantil até 5 nos de idade	Taxa por 1000	(TID/PFE5)*1000	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IS3	Taxa de incidência de Dengue	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	(TIDE/POPT)*1000	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IS4	Taxa de incidência de Zika Vírus	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	(TIZV/POPT)*1000	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

IS5	Taxa de incidência de Febre Chikungunya	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	(TICH/POPT)*1000	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)
IS6	Taxa de incidência de Hepatites Virais	Avaliar a efetividade dos programas e ações do PMSB na melhoria da qualidade de vida da população	Taxa por 1000	(TIHV/POPT)*1000	Anual	20 anos (Prazo de execução do PMSB)	Integrante do Conselho Municipal de Saneamento Básico (a ser criado)

***consultar Quadro 1 para a listagem das variáveis utilizadas na composição das fórmulas dos indicadores**

Fonte: Projeto Saber Viver (2020), adaptado de Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB Novo Horizonte do Norte - MT.

3 CONSIDERAÇÕES FINAIS

As variáveis e indicadores apresentados não são um fim em si. Eles foram selecionados e descritos para garantir que toda a população do município acompanhe o desenvolvimento do PMSB e perceba os aprimoramentos em qualidade de vida. Para isso, deve ser obter o compromisso das equipes e órgãos municipais com a produção de dados que compõem as variáveis para a constância da divulgação dos resultados dos indicadores no *website* https://saberviver.ifro.edu.br/castanheiras-nav e no *website* da Prefeitura Municipal.

Isso é a manifestação da responsabilidade institucional e pública para com o desenvolvimento de uma sociedade melhor. E essa melhoria será mensurada em número de projetos para a instalação e construção de equipamentos públicos efetivamente concluídos e entregues para uso pela população de Castanheiras, em quilômetros de drenagem urbana para manejo de águas pluviais, em número de ligações hidrometradas ao sistema de abastecimento de água potável, em número de residências atendidas pela coleta seletiva de lixo e etc. Tal decisão resoluta deve ser mantida até a universalização do saneamento básico no município, para as zonas rurais e urbanas. A divulgação dos resultados e tendências deve ser ampla e acessível, para assegurar a participação e controle social.

O PMSB em desenvolvimento terá uma validade de 20 anos, com etapas intermediárias de verificação e replanejamento. Assim, o uso de indicadores e do sistema de informação em desenvolvimento é crucial para as decisões de ajustes nas audiências públicas que envolvem o desenvolvimento do plano de saneamento. É por meio deles que o acompanhamento do desempenho do plano se concretiza, que os objetivos e metas originalmente traçados são confirmados ou, caso se observe mudanças no ambiente de planejamento, esses poderão passar por eventuais ajustes.

Enfim, é importante relembrar que as informações reportadas pelos indicadores de desempenho não são absolutas e, inevitavelmente, contêm uma visão parcial da realidade. Por isso, até mesmo os próprios indicadores de desempenho devem ser submetidos a análise e verificação de sua aderência aos objetivos propostos. E, caso necessário, devem ser aprimorados em último caso. Portanto, a instalação do Conselho Municipal de Saneamento Básico é mandatória para o desenvolvimento correto do PMSB e para que seja minimizada a possibilidade de erros e promovida uma política pública que busque o bem-estar social dos cidadãos. Além disso, esse colegiado trabalhará para a tradução de números em avanços na qualidade de vida da população de Castanheiras/RO, significando a eficácia e a efetividade da política municipal de saneamento.

4 BIBLIOGRAFIA

ABES – Associação Brasileira de Engenharia Sanitária e Ambiental. 2016. **SANEAMENTO BÁSICO NO BRASIL, UMA ANÁLISE COM BASE NA PNAD 2015**.

BRASIL, **Lei 11.445, de 5 de janeiro de 2007: Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico.** Brasília: Presidência, 2007.

BRASIL. Ministério do Planejamento, Orçamento e Gestão. Secretaria de Planejamento e Investimentos Estratégicos. **Indicadores de Programas: Guia Metodológico**. Brasília – DF, 2010.

CALIJURI, M. L., SANTIAGO, A. F., CAMARGO, R. A., MOREIRA NETO, R. F. **Estudo de indicadores de saúde ambiental e de saneamento em cidade do Norte do Brasil**. 2007. Disponível em https://www.scielo.br/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S1413-41522009000100003 Acesso em 13.05.2020

EOS ORGANIZAÇÃO E SISTEMAS, **Governança no Saneamento Básico: Por onde começar?** Disponível em: https://www.eosconsultores.com.br/governanca-no-saneamento-basico/ Acesso em 13.05.2020.

FUNASA, F. N. D. S. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília: [s.n.], 2012.

FUNASA, F. N. D. S. **Metodologias para o fortalecimento do controle social no saneamento básico.** JACOBI, P. R., PAZ, M. G. A., SANTOS, I. P. de O. (Orgs.). Universidade de São Pulo, São Paulo: USP, 2016.

FUNASA, F. N. D. S. **Termo de Referência para Elaboração de Planos Municipais de Saneamento Básico**. Brasília, Funasa, 2018.

JANNUZZI, P. M. ***Indicadores sociais no Brasil:*** **conceitos, fonte de dados e aplicações.** Campinas: Alínea, 2001.

LERVOLINO**,** M. R. S. & SCABBIA, R. J. **A busca pela sustentabilidade nas cidades: condições de habitabilidade e saneamento.** 2015. Disponível em: https://www.researchgate.net/publication/293959009_A_BUSCA_PELA_SUSTENTABILIDADE_NAS_CIDADES_CONDICOES_DE_HABITABILIDADE_E_SANEAMENTO Acesso em 13.05.2020.

PREFEITURA MUNICIPAL DE ANGICOS/RN. **PRODUTO H: INDICADORES DE DESEMPENHO EM SANEAMENTO DO PMSB DE ANGICOS/RN**. Plano Municipal de Saneamento Básico de Angicos/RN – PMSB. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE CRISTIANO OTONI/MG. **PRODUTO H: INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB**. Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. 2015.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NICOLAU VERGUEIRO/RS. **PRODUTO H: RELATÓRIO DOS INDICADORES DE DESEMPENHO EM SANEAMENTO**. Plano Municipal de Saneamento Básico de Nicolau Vergueiro – RS. 2018.

PREFEITURA MUNICIPAL DE NOVO HORIZONTE DO NORTE/MT. **PRODUTO H: INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB DE NOVO HORIZONTE DO NORTE – MT**. Plano Municipal de Saneamento Básico – PMSB. Prefeitura Municipal De Novo Horizonte Do Norte/MT. 2017.

SOARES, S. R. A.; BERNARDES, R. S. & CORDEIRO NETTO, O. M. **Relações entre saneamento, saúde pública e meio ambiente: elementos para formulação de um modelo de planejamento em saneamento**. Cad. Saúde Pública, Rio de Janeiro, 18(6):1713-1724, nov-dez, 2002.

5 ANEXO

5.1 ANEXO 1 - ATA DA PRIMEIRA REUNIÃO DOS COMITÊS

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL CASTANHEIRAS
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ATA DE REUNIÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PMSB DE CASTANHEIRAS/RO

Aos 25 (vinte e cinco) dias do mês de setembro de 2020, às 09:30 (nove horas e trinta minutos), na sala da CPL, anexo a Prefeitura Municipal de Castanheiras, reuniram-se para deliberar sobre a validação das variáveis e setores responsáveis pelas informações referentes aos Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico-PMSB local (produto H). As variáveis e setores responsáveis levantados e aprovados por todos constam no documento final do produto H do qual esta ata encontra-se em anexo. O documento foi norteado pelo Termo de Referência da FUNASA de 2012, e elaborado pelos Comitês do PMSB do Município com assessoria técnica do Projeto Saber Viver (TED 08/2017 IFRO/FUNASA). A partir dessa reunião serão validados, posteriormente os indicadores de desempenho finais, que compõem o Produto H. Não havendo mais nada a se tratar, declarou-se encerrada a reunião.

NOME	FUNÇÃO NO COMITÊ	ASSINATURA
Jose Sergio dos Santos Cardoso	Titular Coordenador Geral	
Amanda de Souza Pereira	Suplente Coordenador Adjunto	
Aline Toneti Stragevitch	Membro (Titular)	
Genivaldo José Santana	Membro (Suplente)	
Francineia Lira Mota	Membro (Titular)	
Debora Simone Leite Silva	Membro (Suplente)	
Gilmar do Nascimento Rosa	Membro (Titular)	
Maria de Lourdes da Silva	Membro (Suplente)	
Rogério Gomes de Oliveira	Titular	
Valdinei Zacarias Moreti	Membro (Suplente)	
Aline Gomes Ferreira	Membro (Titular)	
Aline Alves da Silva	Membro (Suplente)	
Melissa de Cássia Barbieri	Titular Coordenador Geral	
Allyson Filipe Moreira da Silva	Suplente Coordenador Adjunto	
Maisa da Silva Soares	Membro (Titular)	
Fatima Martinez	Membro (Suplente)	
Maria Eliana Ferrari Lazarin	Membro (Titular)	
Raul Dourado Noia	Membro (Suplente)	
Leonardo Cardoso	Titular - Assessor Técnico de Engenharia	
Samara Raquel Kuss de Souza	Titular - Assessor Técnico de Comunicação	
Renato de Sousa	Suplente - Assessor Técnico de Comunicação	
Fernando Mendonça	Membro (Titular)	

Wesley Batista de Souza	Suplente – Técnico em Informática	
Anderson Henrique Tocaceli	Titular	
Jeferson Junior Maximiano Branco	Suplente	
Adel Rayol de Oliveira	Representante da Engenharia	
Gedeli ferrazzo	Representante dos Estudos Sociais	

5.2 ANEXO II – ATA DA SEGUNDA REUNIÃO DOS COMITÊS

ESTADO DE RONDÔNIA
PREFEITURA MUNICIPAL CASTANHEIRAS
PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO

ATA DE REUNIÃO DOS COMITÊS DE COORDENAÇÃO E EXECUÇÃO RESPONSÁVEIS PELA ELABORAÇÃO DO PMSB DE CASTANHEIRAS/RO

Aos 25 (vinte e cinco) dias do mês de setembro de 2020, às 09:30 (nove horas e 30 minutos), na sala da CPL, anexo a Prefeitura Municipal de Castanheiras Rondônia, os membros dos Comitês Executivo e de Coordenação, reuniram-se para deliberar e validar os Indicadores de Desempenho do Plano Municipal de Saneamento Básico- PMSB local, que constam no documento final do produto H, do qual a presente ata encontra-se em anexo. O documento foi norteado pelo Termo de Referência da FUNASA de 2012, e elaborado pelos Comitês do PMSB do Município com assessoria técnica do Projeto Saber Viver (TED 08/2017 IFRO/FUNASA). A partir da validação desses indicadores o Produto H foi compilado e aprovado em documento próprio. Não havendo mais nada a se tratar, declarou-se encerrada a reunião.

NOME	FUNÇÃO NO COMITÊ	ASSINATURA
Jose Sergio dos Santos Cardoso	Titular Coordenador Geral	
Amanda de Souza Pereira	Suplente Coordenador Adjunto	
Aline Toneti Stragevitch	Membro (Titular)	
Genivaldo José Santana	Membro (Suplente)	
Francineia Lira Mota	Membro (Titular)	
Debora Simone Leite Silva	Membro (Suplente)	
Gilmar do Nascimento Rosa	Membro (Titular)	
Maria de Lourdes da Silva	Membro (Suplente)	
Rogério Gomes de Oliveira	Titular	
Valdinei Zacarias Moreti	Membro (Suplente)	
Aline Gomes Ferreira	Membro (Titular)	
Aline Alves da Silva	Membro (Suplente)	
Melissa de Cássia Barbieri	Titular Coordenador Geral	
Allyson Filipe Moreira da Silva	Suplente Coordenador Adjunto	
Maisa da Silva Soares	Membro (Titular)	
Fatima Martinez	Membro (Suplente)	
Maria Eliana Ferrari Lazarin	Membro (Titular)	
Raul Dourado Noia	Membro (Suplente)	
Leonardo Cardoso	Titular - Assessor Técnico de Engenharia	
Samara Raquel Kuss de Souza	Titular - Assessor Técnico de Comunicação	
Renato de Sousa	Suplente - Assessor Técnico de Comunicação	
Fernando Mendonça	Membro (Titular)	

Wesley Batista de Souza	Suplente – Técnico em Informática	
Anderson Henrique Tocaceli	Titular	
Jeferson Junior Maximiano Branco	Suplente	
Adel Rayol de Oliveira	Representante da Engenharia	
Gedeli ferrazzo	Representante dos Estudos Sociais	

APÊNDICE E: SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO (PRODUTO I)

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/RO

Castanheiras - RO
Setembro de 2020

PROJETO SABER VIVER
Construindo Planos Municipais de Saneamento Básico - PMSBs

A elaboração do Plano Municipal de Saneamento Básico é de responsabilidade do município com a participação dos moradores, contando com a assessoria do IFRO e financeiro da FUNASA. TED Nº 08/2017

FUNASA Fundação Nacional de Saúde

INSTITUTO FEDERAL Rondônia

PÁTRIA AMADA BRASIL GOVERNO FEDERAL

ESTADO DE RONDÔNIA

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AUXÍLIO À TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) DO MUNICÍPIO DE CASTANHEIRAS/RO

Relatório apresentado ao Núcleo Intersetorial de Cooperação Técnica – NICT da FUNASA, como produto para composição do Plano Municipal de Saneamento Básico, equivalendo a Produto I 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 financiado através da FUNASA.

Castanheiras/RO

Setembro de 2020

PREFEITURA MUNICIPAL DE CASTANHEIRAS

Av. Jacarandá, n. 100, Centro, CEP 76948-000, Castanheiras/RO,
Telefone: (69) 3474-2050

PREFEITO

Alcides Zacarias Sobrinho

VICE-PREFEITO

Arlindo Assunção da Luz

FUNDAÇÃO NACIONAL DE SAÚDE — FUNASA

Superintendência Estadual da Funasa em Rondônia (SUEST/RO)

Rua Festejos, 167, Bairro Costa e Silva, Porto Velho/RO, CEP: 78903-843

Telefones: (69) 3216-6138/6109/6162; Fax: (69) 3216-6138

APRESENTAÇÃO

O Município de Castanheiras tem desenvolvido o Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) com o apoio do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO). Esse plano envolve um conjunto de documentos denominados Produtos (de A a K), que seguem as instruções de desenvolvimento descritas no Termo de Referência para elaboração de Plano Municipal de Saneamento Básico (FUNASA/MS, 2012). Tais documentos devem ser construídos com a participação popular, através de reuniões setorizadas, de audiências públicas e de reuniões de trabalho dos comitês de Execução e de Coordenação do PMSB. A equipe do Projeto Saber Viver (TED 08/17, FUNASA/IFRO) presta serviço de assessoria ao desenvolvimento dos produtos, com transferência de expertise em áreas técnicas. Assim, promove-se o aperfeiçoamento institucional e tecnológico do município, visando assegurar a adoção de mecanismos adequados ao planejamento, implantação, monitoramento, operação, recuperação, manutenção preventiva, melhoria e atualização dos sistemas integrantes dos serviços públicos de saneamento básico (TR Item 3. b. p. 8).

O SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) – é um dos produtos que compõe o PMSB, e a função primordial desse sistema é monitorar a situação real do saneamento municipal, tendo como base dados e indicadores de diferentes naturezas, possibilitando a intervenção no ambiente e auxiliando o processo de tomada de decisões. Trata-se de uma ferramenta de apoio gerencial fundamental, não apenas no momento de elaboração do plano, mas principalmente em sua implantação e avaliação (TR Item 5.3 – Pg. 22).

O SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) foi desenvolvido com uma composição de três subsistemas, a saber: 1) Percepção social do saneamento básico, 2) Painel de indicadores de desempenho do PMSB e 3) Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB. Cada subsistema apresenta uma fonte própria de dados (por exemplo: entrevistas censitárias com os munícipes, dados da situação do saneamento básico e saúde prestados pelas secretarias municipais de obras e de saúde e, ainda, dados sobre o orçamento aplicado no PMSB pela secretaria de administração e planejamento do município). Os susbsistemas exportarão relatórios e a integração e análise desses resultados foi concebida para acontecer dentro das reuniões colegiadas do Conselho Municipal de Saneamento Básico, o qual existe para aconselhar o executivo municipal para a criação, desenvolvimento e revisão do PMSB.

Destaca-se que os subsistemas indicados utilizam soluções *web* gratuitas, sendo elas: *Survey Solutions, Metabase, Django e Redmine*, respectivamente.

O presente documento apresentará como o SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB), se encontra estruturado, as ferramentas de desenvolvimento, sua forma de acesso, aquisição e preservação dos dados e demais tópicos que detalham seu funcionamento.

SUMÁRIO

1 INTRODUÇÃO 10

2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) 11

2.1 PAINEL DE PERCEPÇÃO SOCIAL DO PMSB 12

2.2 PAINEL DE INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB – EM QUATRO DIMENSÕES: GOVERNANÇA, HABITABILIDADE, INTEGRIDADE AMBIENTAL E SAÚDE. 17

2.2.1 Procedimentos metodológicos e confiabilidade dos dados de infraestrutura que compõe o painel de indicadores de desempenho do PMSB 18

2.2.2 Painel de Indicadores de desempenho do PMSB – sobre os dados técnicos de saneamento básico ... 19

2.2.3 Parametrização do painel de indicadores de desempenho do PMSB 21

2.3 SISTEMA GERENCIADOR DE PLANOS, PROJETOS E METAS DO PMSB..... 23

2.3.1 Apresentação e acesso às informações do sistema gerenciador de planos, projetos e metas do pmsb 25

2.3.2 Inserindo e manipulando dados para a gestão de projetos do PMSB 29

3 BANCO DE DADOS: COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E MANUTENÇÃO..... 31

4 DISTRIBUIÇÃO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) 35

5 TOMADA DE DECISÃO PELO PODER EXECUTIVO MUNICIPAL 35

6 COMUNICAÇÃO E CONTROLE SOCIAL 37

CONSIDERAÇÕES FINAIS..... 38

REFERÊNCIAS 39

LISTA DE FIGURAS

Figura 1: Sistema de informação para avaliação e tomada de decisão do plano municipal de saneamento básico (PMSB) foi desenvolvido para o monitoramento do PMSB à luz das premissas do Projeto Saber Viver, composto por três subsistemas: 1. Percepção social do saneamento básico, 2. Painel de indicadores de desempenho do PMSB e 3. Gerenciador de planos, projetos e meteas. 11

Figura 2: Telas do APP *Survey Solutions* empregado na coleta de dados sociais e de engenharia para descrever a Percepção Social do Saneamento Básico.....14

Figura 3: Tela do Painel de Indicadores desenvolvido para descrever a Percepção Social do Saneamento Básico, com aplicação do filtro (destaque em quadro vermelho) com informação sobre o Município de Castanheiras. 16

Figura 4:Tela do Painel de Indicadores desenvolvido para descrever a Percepção Social do Saneamento Básico. 17

Figura 5: Projeção do Painel de Indicadores de Desempenho com dados técnicos do saneamento básico levantados na pesquisa de campo municipal.....19

Figura 6: Tela inicial para o acesso Painel de Indicadores de desempenho do PMSB desenvolvido para descrever o desempenho da execução do PMSB – em quatro dimensões: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde. 20

Figura 7: Tela para acesso ao subsistema de alimentação das variáveis para cálculo dos Indicadores desenvolvido para descrever o desempenho da execução do PMSB – em quatro dimensões: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde. 21

Figura 8: Estruturação do Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB24

Figura 9: Página inicial do Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB. 25

Figura 10: Tela de listagem dos projetos cadastrados no Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB. 25

Figura 11: Tela com painel gerencial e visão dos projetos, ações e metas estabelecidas e cadastradas no Sistema Gerenciador do PMSB. 26

Figura 12: Projeção das telas de Tarefas e Atividades cadastradas no Sistema Gerenciador.....27

Figura 13: Projeção da tela com nível de detalhamento de uma ação em desenvolvimento referente a algum projeto do PMSB. 27

Figura 14: Projeção da tela de acompanhamento das atividades cadastradas no Sistema Gerenciador.....28

Figura 15: Projeção da tela de acompanhamento das Tarefas cadastradas no Sistema Gerenciador.....28

Figura 16: Projeção da tela de autenticação de usuários no Sistema Gerenciador. 29

Figura 17: Projeção da tela inicial de listagem de tarefas, após autenticação de usuário, do Sistema Gerenciador. 29

Figura 18: Níveis de visão do banco de dados do sistema de informação para avaliação e tomada de decisão do plano municipal de saneamento básico (PMSB). 32

Figura 19: Modelo de apresentação da base de dados do sistema de informação para avaliação e tomada de decisão do plano municipal de saneamento básico (PMSB). 33

Figura 20: Ilustração da metodologia PDCA - Planejar, Executar, Monitorar e Agir aplicada ao gerenciamento de projetos do PMSB. 35

Figura 21: Ilustração do apoio do Sistema de Informação, a partir da utilização dos subsistemas, para tomada de decisão em relação aos projetos do PMSB. 36

LISTA DE EQUAÇÃO

Equação 1 - Fórmula para definição de amostras de levantamento no Município 15

1 INTRODUÇÃO

O saneamento básico é de responsabilidade municipal e deve ser executado na forma descrita no PMSB, exigindo dos gestores total atenção ao plano e seu horizonte de execução, de tal forma em que estes devem se subsidiar em metódos eficazes de gestão que garantam o controle e a melhoria contínua dos processos, serviços e produtos do saneamento básico. E, para garantir o melhor atendimento aos resultados esperados, o gestor deve se munir de ferramentas capazes de lhe fornecer informações precisas para que as tomadas de decisões sejam acertivas.

O desenvolvimento do SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) é parte integrante da elaboração do PMSB, por força do Art. 9 da Lei 11.445/07. Por ser considerado uma ferramenta de apoio, principalmente à tomada de decisão, o sistema é fundamental para o desenvolvimento de ações voltadas ao saneamento básico municipal.

Um Sistema de Informação, ou simplesmente SI, é um conjunto de recursos que processa dados e os transformam em informações para serem utilizadas no processo decisório da gestão municipal do saneamento básico e proporciona, assim, a sustentação administrativa para alcançar os resultados previamente almejados (OLIVEIRA, 2004). Em outras palavras, o SI pode ser utilizado como ferramenta que dá o suporte necessário, com base em processamento de dados, para que as ações municipais de planejamento, gestão e execução do PMSB sejam entregues à população do município, uma vez que, ao mesmo passo em que dá subsídios para o gestor decidir, permite ainda o acesso às informações por parte dos munícipes, que podem acompanhar e fiscalizar toda a execução do plano.

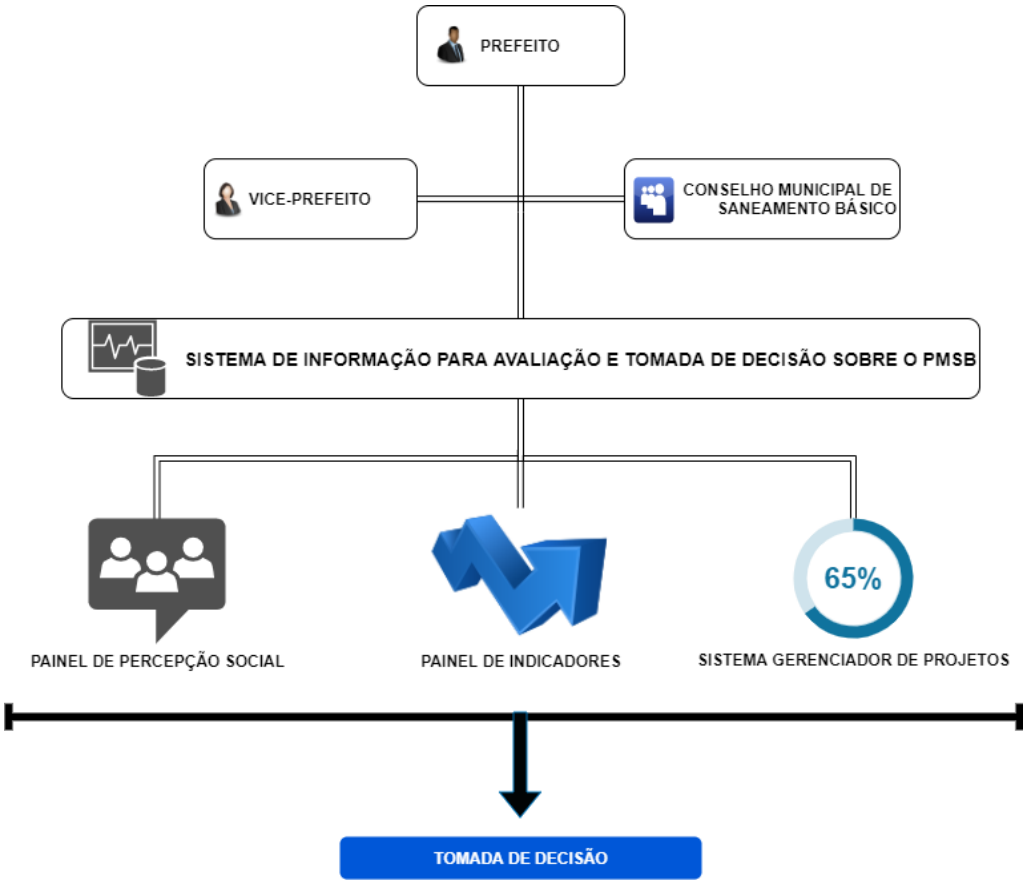
Neste contexto, com apoio do SI, o PMSB deve ser executado atendendo a rotina pré-estabelecida, no esforço de garantir a universalização do saneamento básico, melhor qualidade de vida e saúde para a população.

2 SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

O sistema de informação para avaliação e tomada de decisão do Plano Municipal de Saneamento Básico (PMSB) foi construído para que atenda, simultaneamente, de forma individualizada ou integrada, os 19 municípios contemplados no TED 08/2017, celebrado entre FUNASA, IFRO e Prefeituras Municipais.

O Sistema de Informação foi desenvolvido a partir da composição de três subsistemas, sendo estes: 1) Percepção social do saneamento básico, 2) Painel de indicadores de desempenho do PMSB e 3) Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB, conforme pode ser observado na (Figura 1):

Figura 1: Sistema de informação para avaliação e tomada de decisão do plano municipal de saneamento básico (PMSB) foi desenvolvido para o monitoramento do PMSB à luz das premissas do Projeto Saber Viver, composto por três subsistemas: 1. Percepção social do saneamento básico, 2. Painel de indicadores de desempenho do PMSB e 3. Gerenciador de planos, projetos e meteas.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Considerando a disseminação e popularização da internet, além da facilidade de publicitar as informações e ações desenvolvidas no âmbito do saneamento municipal, possibilitando ainda a transparência das ações, atendendo aos princípios da administração pública previstos na Constituição Federal de 1988, os subsistemas que compõem o SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) foram desenvolvidos para que o acesso seja por meio da internet, utilizando-se tecnologias altamente responsivas, ou seja, capazes de serem acessadas por intermédio de navegadores de computadores e smartphones, adaptando-se automaticamente.

A operação do primeiro subsistema - Percepção social do saneamento básico – possibilita listar a percepção social do saneamento básico municipal por eixo (abastecimento de água, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos). Esse subsistema deve ser alimentado, como sugestão, a cada 4 anos, antes das audiências para revisão e acompanhamento do PMSB.

A operação do segundo subsistema - Painél de indicadores de desempenho do PMSB – possibilita a parametrização do sistema com as variáveis e índices levantados para o município e apresentados na forma do Produto H, onde são calculados os indicadores de desempenho de cada variável prevista para o PMSB. Esse subsistema deve ser alimentado com periodicidade anual, no mínimo, observando período de coleta de dados para cada variável que compõem os indicadores.

A operação do terceiro subsistema –Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB – se dá pela inserção dos projetos, metas e atividades, cuja finalidade é de gerenciar, monitorar e controlar cada projeto a ser desenvolvido do PMSB. A alimentação deste subsistema depende de cada projeto, quando o gestor municipal e equipe informará a execução das ações que compõem os projetos e planos do saneamento básico municipal.

2.1 PAINEL DE PERCEPÇÃO SOCIAL DO PMSB

Para o desenvolvimento do subsistema: Painel de Percepção Social do Saneamento Básico foi, e será necessária a coleta de dados no município para o levantamento da percepção social da população em relação aos quatro eixos que compõem o PMSB: abastecimento de água, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos.

O *Survey Solutions,* desenvolvido pelo Banco Mundial e distribuído de forma gratuita

através do link <https://mysurvey.solutions/Download>, foi o sistema utilizado para a coleta dos dados e nele foram estruturados os formulários para a pesquisa de campo.

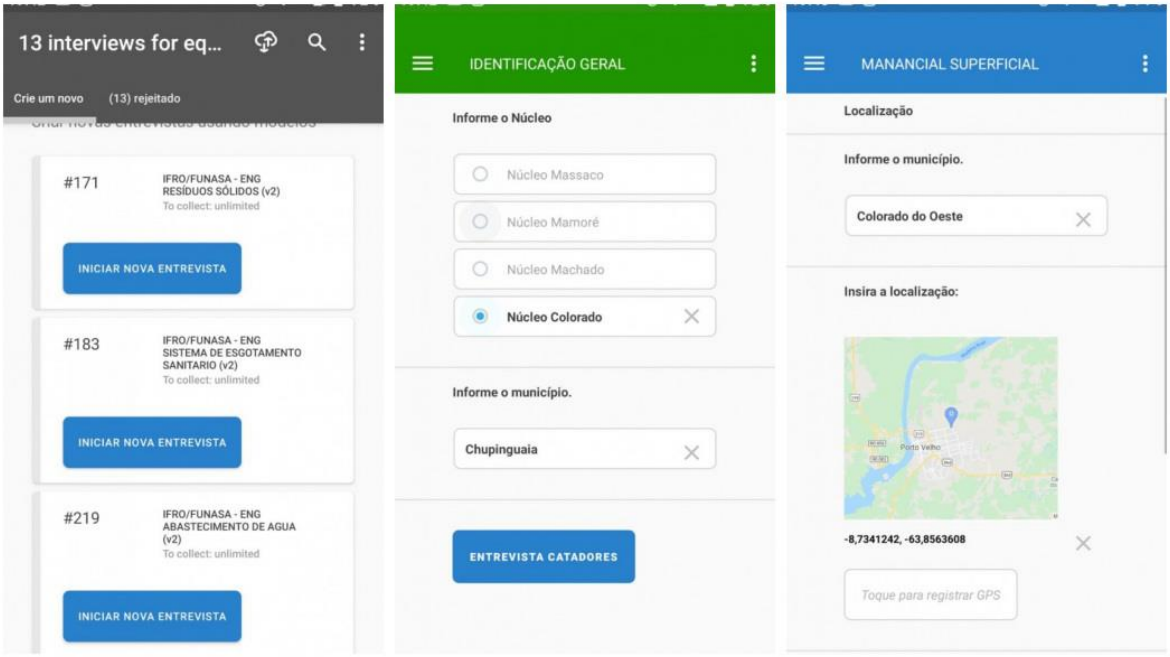
Esta ferramenta é disponível para computadores e smartphones, resultando em maior mobilidade e permitindo coletas de dados de forma *on-line*, ou seja, em tempo real, e ou *off-line* (desconectados da internet), pelos membros dos comitês e pesquisadores do projeto Saber Viver. Assim, o sistema se adequou às necessidades do PMSB, pois, ao mesmo tempo em que possibilitou a coleta de dados na área urbana do município, onde é possível a conexão com a internet por meio da tecnologia wi-fi ou 4G, possibilitou ainda a coleta de dados nos meios rurais, onde na maioria das vezes, não é possível a conexão com internet. Os dados coletados de forma *off-line* eram posteriormente sincronizados assim que o smartphone do pesquisador se conectava à internet, transferindo todas as informações para o banco de dados do sistema. Destaca-se que a adoção da utilização deste aplicativo se mostrou sustentável, considerando que dispensou qualquer tipo de formulários impressos, principalmente.

Ao se estruturar um formulário, pode-se realizar a divisão de papéis, onde os dados levantados em campo foram supervisionados e validados pelas supervisões técnicas do projeto Saber Viver, garantindo a integridade e diminuindo a margem de erro da pesquisa. A ferramenta possibilitou ainda a adoção de formulários específicos para cada componente do PMSB, onde as respostas se deram na forma de texto, fotografias e/ou coordenadas geográficas (localização), tornando-se um diferencial no levantamento de dados, pois, por exemplo, ao levantar se determinada rua do município havia bocas-de-lobo[1], pôde-se anexar uma foto que detalha como foi construída, seu atual estado de conservação e a sua exata localização geográfica.

A (Figura 2) ilustra as telas do *Survey Solution*, onde, da esquerda para direita, temos: tela inicial do sistema que possibilita ao pesquisador a escolha do componente para carregamento do formulário; tela de identificação do município onde os dados estão sendo coletados e tela para levantamento dos dados sobre mananciais, com possibilidade de indicação da localização exata através da adoção de coordenadas geográficas, conforme mencionado anteriormente. Vejamos:

[1] Dispositivos coletores de águas pluviais instaladas junto ao meio-fio e interligadas à rede coletora, com objetivo de dar vazão às águas da chuva.

Figura 2: Telas do APP *Survey Solutions* empregado na coleta de dados sociais e de engenharia para descrever a Percepção Social do Saneamento Básico.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

2.1.1 Procedimentos Metodológicos e confiabilidade dos dados

A construção do Painel de percepção social do saneamento básico de Castanheiras emprega a metodologia de pesquisa de campo do tipo quantitativa e descritiva. Tendo por base a investigação empírica por meio da aplicação de questionários, com o objetivo de conferir a percepção da sociedade no que se refere ao acesso aos serviços de saneamento básico no município e de seus impactos nas condições de vida da população

A coleta de dados *in loco* se deu por meio de questionários, com auxílio do aplicativo *Interviewer* (*Survey Solution.)*. Houve a aplicação de dois questionários socioeconômicos: um para levantamento de dados urbanos (com 70 a 100 perguntas) e outro para dados rurais/povos tradicionais (também com 70 a 100 perguntas). A aplicação desse questionário foi realizada pelos membros do comitê municipal de execução do PMSB, pela equipe de assessoria do Projeto Saber Viver e por outros voluntários.

Buscou-se um referencial metodológico que pudesse garantir representatividade factível e segura da realidade do cenário municipal, com quantificação e distribuição de questionários que atendesse ao mínimo necessário. Para tanto, empregou-se o método probabilístico, com emprego de amostragem por conglomerados, a seguir explicitado.

Inicialmente, define-se o tamanho da amostra em Castanheiras, por meio de cálculos que empregam a (Equação 1).

Equação 1 - Fórmula para definição de amostras de levantamento no Município

$$n = \frac{Z^2_{\alpha/2} \cdot p \cdot q \cdot N}{\varepsilon^2 \cdot (N-1) + Z^2_{\alpha/2} \cdot p \cdot q}$$

n = Tamanho da Amostra
Z = Abscissa da Norma Padrão
p = Estimativa da Proporção (sim = 50% = 0,5)
q = 1 – p (não = 50% = 0,5)
N = Tamanho da População
ε = Erro Amostral (máxima diferença a ser suportada)

Na fórmula, Z corresponde ao valor de 1,96, por ter sido aplicado nível de confiança de 95%. O tamanho da população foi pautado na projeção do IBGE para 2018 (3.119 habitantes), e o tamanho da amostra, separadamente entre população urbana (729 hab.) e rural (2.390 hab.), dividido pelo número médio de moradores por domicílio. Em cada domicílio foram registrados todos os moradores, garantindo-se a amostragem realizada pelo número de pessoas entrevistadas e não de domicílios.

Foram visitadas 113 residências da área urbana, totalizando amostragem de 303 indivíduos (média de 2,68 moradores por domicílio). Na área rural, que inclui um Distrito, foram visitadas 130, totalizando amostragem de 366 indivíduos (média de 2,82 moradores por domicílio).

2.1.2 Painel da percepção social do Saneamento Básico

Os dados coletados deram forma ao banco de dados, que reúne as informações da percepção social dos munícipes em relação aos quatro eixos do sanemaento básico, imprenscindível para construção do PMSB.

Ao menos a cada 4 (quatro) anos, o município deverá promover uma outra pesquisa, para atualização da percepção social em razão dos serviços e produtos que compõem o sanemamento básico municipal. Para isto, será distribuída, na forma digital, gravada em mídia ou para download, os questionários utilizados pelo Projeto Saber Viver e estruturados utilizando o software *Survey Solution*. Ressalta-se que os questionários disponibilizados podem ser alterados, de acordo com as necessidades que surgirem ao longo da execução do PMSB.

O Painel de Percepção Social do PMSB utiliza os dados coletados e, por meio de consultas via SQL (linguagem de banco de dados) emite relatórios dinâmicos, ou *dashboard*, para apresentação dos dados e é acessível através da internet.

Considerando a necessidade de transparência dos dados, o acesso dispensa autenticação e a (Figura 3) ilustra a tela do subsistema onde estão listados os dados referentes à percepção social da população sobre o eixo do sanemanto básico: abastecimento de água. Em destaque, na (Figura 3), está a funcionalidade do sistema que possibilita a filtragem dos dados por munícipio, visto que o TED 08/2017 FUNASA/IFRO contempla 19 municípios do estado de Rondônia.

Figura 3: Tela do Painel de Indicadores desenvolvido para descrever a Percepção Social do Saneamento Básico, com aplicação do filtro (destaque em quadro vermelho) com informação sobre o Município de Castanheiras.

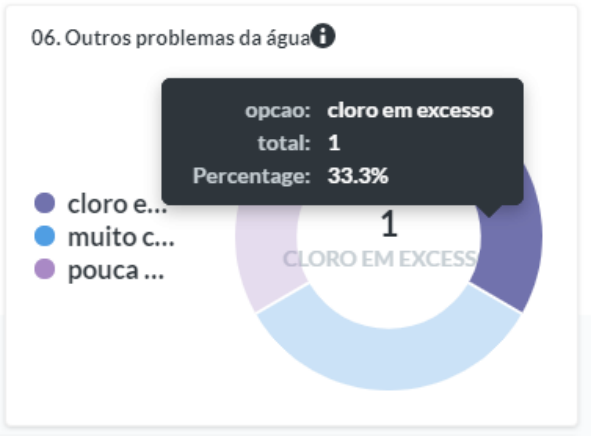
Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Como pode-se observar na (Figura 3), as informações são apresentadas de forma simples e objetiva, com utilização de gráficos de fácil leitura e compreensão. Tudo foi desenvolvido para facilitar a comunicação com o usuário do serviço público, o cidadão, e com os gestores que necessitarão analisar, periodicamente, os dados levantados.

O sistema possibilita que seja realizada consulta com nível maior de detalhamento, onde o usuário poderá coletar informação adicionais ao passar com o mouse do computador sob o gráfico que deseja maiores detalhes, por exemplo, onde será apresentada uma caixa de texto

com as informações adicionais. A (Figura 4), ilustra este procedimento. Nela podemos observar quais os outros problemas existiam em relação ao fornecimento de água e o resultado retornado foi de que uma pessoa, equivalente à 33,3% (trinta e três vírgula três por cento) dos que responderam esta pergunta, opinou que há cloro em excesso.

Figura 4:Tela do Painel de Indicadores desenvolvido para descrever a Percepção Social do Saneamento Básico.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Para o desenvolvimento do painel de percepção social utilizou-se a ferramenta *Metabase*, distribuída de forma gratuita, isto é, *open source*, que, conectado ao banco de dados, possibilita a construção de relatórios dinâmicos (ou *dashboard*), imprimindo na tela as respostas das entrevistas realizadas no município sobre os componentes do saneamento básico municipal.

Recomenda-se que instituições de ensino fundamental e médio explorem as informações contidas nesse subsistema, pois as mesmas podem ser utilizadas para atividades de aprendizagem envolvendo diferentes ciências (exatas, naturais e humana) e com aplicação imediata ao contexto do município.

2.2 PAINEL DE INDICADORES DE DESEMPENHO DO PMSB – EM QUATRO DIMENSÕES: GOVERNANÇA, HABITABILIDADE, INTEGRIDADE AMBIENTAL E SAÚDE.

O Painel de Indicadores de Desempenho do PMSB é apresentado em quatro dimensões, sendo estas: governança, habitabilidade, integridade ambiental e saúde. Para cada dimensão é possível mensurar os indicadores desejados para o PMSB.

A exemplo do primeiro subsistema apresentado, para o desenvolvimento do painel de indicadores de desempenho do PMSB também foram utilizadas ferramentas gratuitas, ou seja,

open sources, a saber: *Django*, para a criação da *interface* web (site) da aplicação; *Python*, como linguagem de programação das ações do sistema; e *SQLlite3* para o armazenamento dos dados inseridos e gerados pelo painel de indicadores de desempenho do PMSB. A combinação das ferramentas possibilita a construção de subsistema que atende aos princípios da simplicidade, robustez e facilidade de implantação.

2.2.1 Procedimentos metodológicos e confiabilidade dos dados de infraestrutura que compõe o painel de indicadores de desempenho do PMSB

No que tange aos dados de infraestrutura, que compõe o painel de indicadores de desempenho do PMSB, primeiramente foi realizado o diagnóstico técnico, por meio de informações disponibilizadas pelas prestadoras de serviços, secretarias e prefeitura municipal, através da adoção de formulários específicos, bem como a caracterização "*in loco*" pela equipe do comitê municipal de execução do PMSB, pela equipe de assessoria do Projeto Saber Viver e por outros voluntários., associadas aos levantamentos sócios econômicos efetuados com a população.

O aplicativo *Interviewer*, possibilitou o preenchimento dos dados coletados na forma de texto, fotografias e/ou coordenadas geográficas (localização), tornando-se uma ferramenta importante para a confiabilidade das informações. Houve a aplicação de sete questionários: um para levantamento de dados urbanos (com 64 perguntas); outro para dados rurais (também com 64 perguntas); um para levantamento de dados dos catadores de materiais recicláveis (com 36 perguntas); um para levantamento de dados do sistema abastecimento de água (com 24 perguntas); um sobre esgotamento sanitário (com 57 perguntas); drenagem (70 perguntas) e manejo de resíduos sólidos (com 79 perguntas).

Como fontes de dados secundários, para o levantamento de informações do sistema de abastecimento de água, foram utilizados os dados fornecidos pela plataforma da Agência Nacional de Águas – ANA. E para determinar os fatores que influenciam na análise da eficiência geral da prestação de serviços de água, de esgotos e de manejo de resíduos sólidos urbanos foram utilizados os dados fornecidos pelo Sistema Nacional de Informação sobre Saneamento (SNIS), pela confiabilidade e, abrangência dos aspectos operacionais, administrativos, econômico-financeiros, contábeis e de qualidade de serviços disponíveis na base de dados, disponibilizada gratuitamente no sítio http://www.snis.gov.br/. Essas informações foram reunidas em planilhas, analisadas e discutidas no texto com os dados

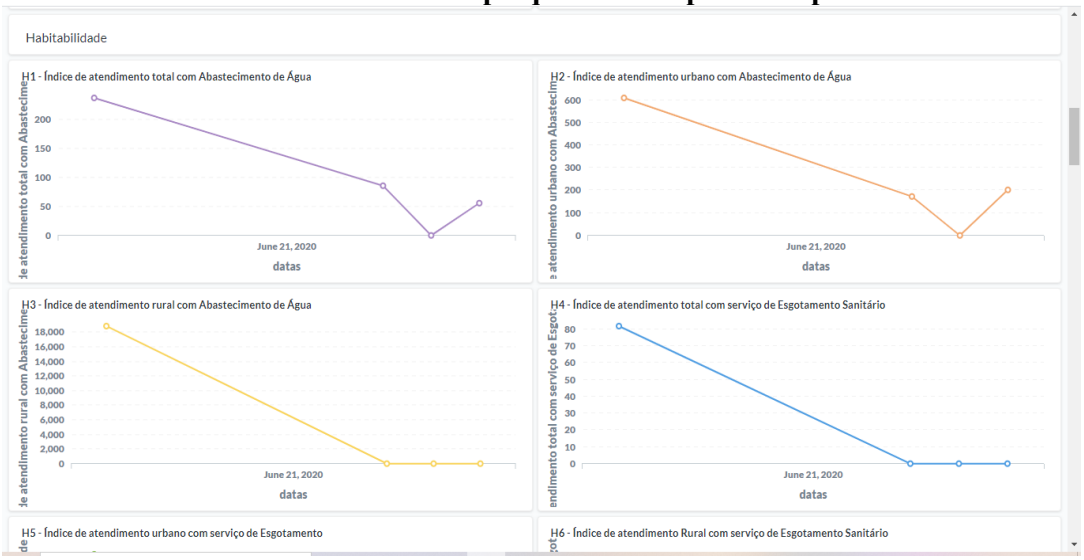
fornecidos pelas prestadoras de serviços ou órgãos municipais encarregados da gestão dos serviços.

Para a obtenção dos dados de qualidade da água distribuída utilizou-se informações disponibilizadas pelo Programa Nacional de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (VIAGIÁGUA) através do acesso ao Sistema de Informação de Vigilância da Qualidade da Água para Consumo Humano (SISAGUA). Os dados transcritos em planilhas são analisados e discutidos conforme os parâmetros estabelecidos pelas Portaria da Consolidação MS nº 05/2017.

2.2.2 Painel de Indicadores de desempenho do PMSB – sobre os dados técnicos de saneamento básico

Os dados técnicos levantados na coleta de dados municipal em relação aos serviços e produtos do saneamento básico existentes no município serão disponibilizados através de *dashboards*. O sistema mostrará gráficos de linhas com os dados levantados inicialmente. A escolha do gráfico de linhas possibilita que os usuários do sameamento básico e os gestores municipais possam acompanhar a evolução dos serviços e produtos do PMSB ao longo do tempo, criando uma série histórica. Inicialmente, os dados mostrados serão os levantados na pesquisa de campo realizada pelos Comitês, assessorados pelos pesquisadores do Projeto Saber Viver, sendo que novos dados serão agregados a cada atualização do sistema Painel de Indicadores de Desempenho do PMSB. A (Figura 5), logo abaixo, ilustra a projeção deste Painel.

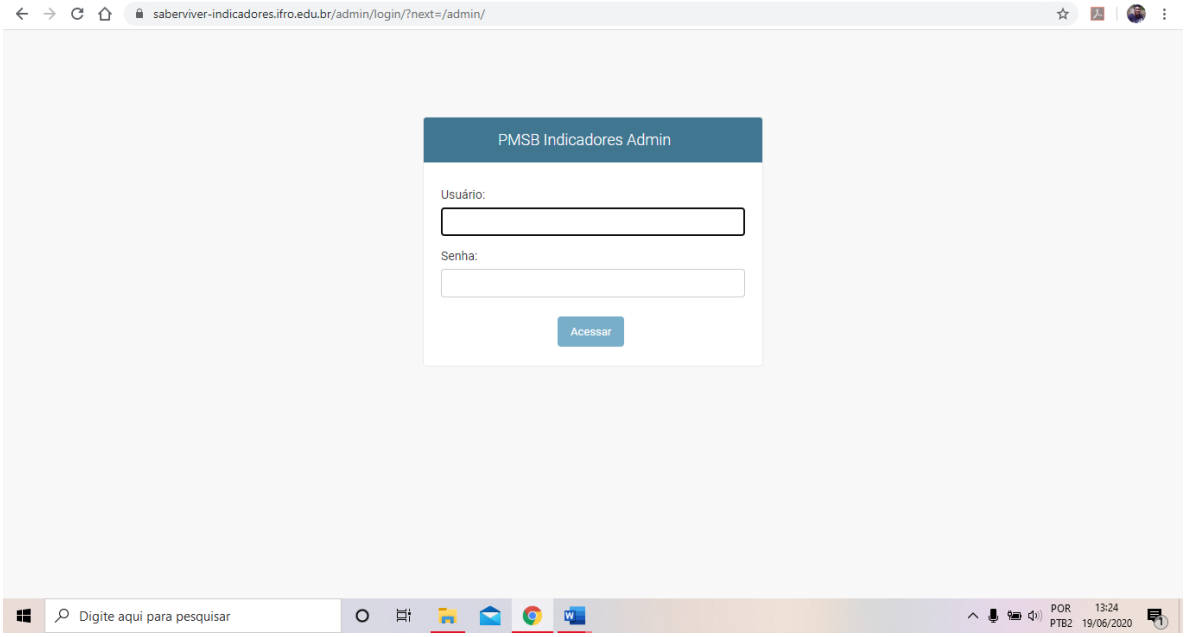
Figura 5: Projeção do Painel de Indicadores de Desempenho com dados técnicos do saneamento básico levantados na pesquisa de campo municipal.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Há duas formas de acesso ao sistema. O primeiro, sem necessidade de autenticação, semelhante ao que foi implantado no primeiro subsistema, e carrega em tela os indicadores gerados para cada variável que compõe os indicadores de desempenho do PMSB (listadas no produto H) e que são parametrizadas no Painel de Indicadores. A outra forma de acesso ao sistema é por meio de autenticação, onde a gestão municipal deverá indicar os agentes responsáveis pela atualização dos dados do sistema[2]. A (Figura 6) mostra a página de autenticação.

Figura 6: Tela inicial para o acesso Painel de Indicadores de desempenho do PMSB desenvolvido para descrever o desempenho da execução do PMSB – em quatro dimensões: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

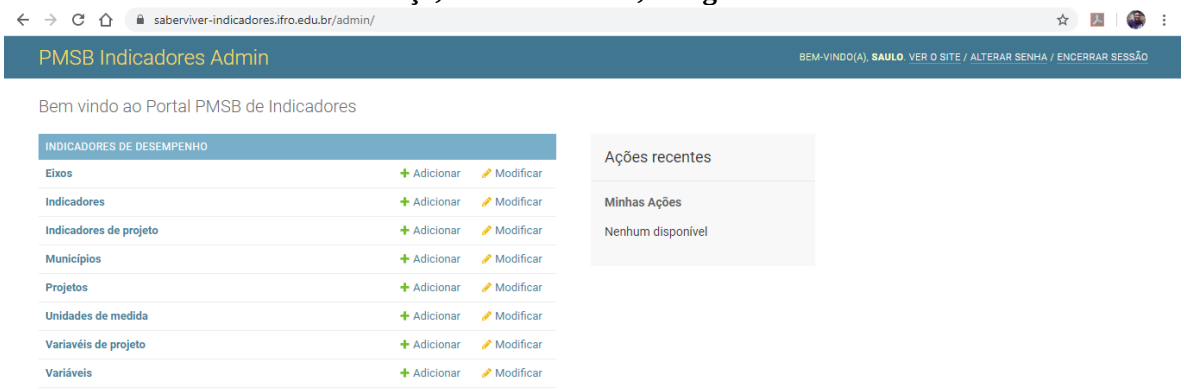
Após autenticação, o usuário será direcionado para a página inicial onde estarão destacadas as funcionalidades do sistema que devem ser parametrizadas a fim de que os indicadores de qualidade sejam calculados. O próximo tópico abordará como será realizada esta parametrização.

[2] Servidor público municipal que será responsável pela alimentação anual do subsistema.O Projeto Saber Viver fornecerá capacitação e tutorial para a operação do subsistema. Os dados serão gerados pelas Secretarias Municipais e outros órgãos, mas a alimentação deverá ser individualizada para minimizar erros e obter responsabilidade e comprometimento com o desenvolvimento do PMSB.

2.2.3 Parametrização do painel de indicadores de desempenho do PMSB

A parametrização do sistema se dará exclusivamente por meio de usuário autenticado. Após autenticação, a tela inicial do sistema está apresentada na (Figura 7):

Figura 7: Tela para acesso ao subsistema de alimentação das variáveis para cálculo dos Indicadores desenvolvido para descrever o desempenho da execução do PMSB – em quatro dimensões: Governança, Habitabilidade, Integridade Ambiental e Saúde.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

A (Figura 7) apresenta o painel de administração do sistema, no qual é possível inserir os dados através do menu disponível na esquerda da tela. Além disso, é possível listar as ações recentes para o usuário que está acessando o sistema, no meio da tela e, por fim, na parte superior direita, são listadas as informações de boas vindas, usuário conectado, opção de alterar senha e encerrar a seção (finalizar o acesso de forma segura).

O cálculo para geração dos indicadores é feito a partir das variáveis e fórmulas estabelecidas e aprovadas para o PMSB e que estão consolidadas e apresentadas no Produto H: Indicadores de desempenho do PMSB. Essas variáveis devem ser alimentadas no subsistema Painel de Indicadores de desempenho do PMSB, onde cada parâmetro representa:

- **Eixos:** onde o usuário informa qual a dimensão, definidas no Produto H (Governança, Habitabilidade, Integridade ambiental e saúde), do indicador que deseja criar.
- **Indicadores:** instrumento pelo qual a gestão municipal e população realizarão o acompanhamento da prestação dos serviços de saneamento básico do município.
- **Indicadores do projeto:** destina-se ao vínculo dos indicadores ao PMSB no qual se deseja gerar
- **Municípios:** reservado para o cadastro de municípios nos quais se deseja gerar os indicadores. Considerando que o sistema de informação pode ser utilizado para um ou

mais municípios que necessitam gerenciar seus Planos Municipais de Saneamento Básico.

- **Projetos:** destina-se ao cadastro do PMSB no qual se deseja gerar os indicadores.
- **Unidades de medidas:** necessário informar as unidades de medidas levadas em consideração em cada variável. Por exemplo, se a variável for em relação à vazão de água, o usuário pode inserir a unidade de medida m^3.
- **Variáveis de projeto:** Com base nas informações coletadas pelos gestores do PMSB, neste espaço serão inseridos os valores aferidos para cada variável, necessários para o cálculo dos indicadores.
- **Variáveis:** reservado para o cadastro das variáveis definidas no produto H.

O Painel de indicadores de desempenho do PMSB se articula com o SNIS, por meio da importação/exportação de dados para que as informações geradas em um sistema possam alimentar o outro, possibilitando assim um cruzamento efetivo de informações, o que poderá proporcionar perspectivas situacionais mais precisas, no processo de gestão do saneamento básico.

O sistema possibilita a revisão dos valores, sempre que houver a constatação da necessidade de alteração de variáveis e indicadores, o que o torna adaptativo às revisões que o PMSB possivelmente será submetido.

Para garantir a confidencialidade dos dados, que é um dos princípios básicos da segurança da informação, o acesso para inserir, editar ou excluir dados será por meio de autenticação, onde são necessários usuário e senha. Além disso, em termos de segurança, o sistema registra também relatórios (*logs)* com histórico de todas as transações realizadas por cada usuário, possibilitando a identificação da origem da informação, processos de auditoria, dentre outros, impactando positivamente na integridade dos dados e na segurança da informação.

Para que o município possa ter uma memória dos indicadores de desempenho do PMSB, o histórico de alterações é armazenado e pode ser comparado, resultando na possibilidade de acompanhar se os indicadores de qualidade estão em ascendência (sendo atendidos) ou em descendências (que necessitam de ações de correção).

Recomenda-se a revisão mínima dos indicadores semestralmente, uma vez que são os responsáveis na medição e acompanhamento do desenvolvimento do PMSB. Caso o município julgue que há necessidade de atualizações constantes e em prazo menor, o sistema não apresenta

nenhuma restrição de funcionalidade.

2.3 SISTEMA GERENCIADOR DE PLANOS, PROJETOS E METAS DO PMSB

O Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB se constituí na utilização do *Redmine*, também *open source*, isto é, gratuito, para gerenciamento de projetos.

O *Redmine* é uma ferramenta para utilização *web*, ou seja, acessível pela internet, e foi desenvolvido utilizando *Ruby on Rails*[3]. Um dos benefícios deste sistema é que ele suporta diversos banco de dados.

Para instalação e configuração do *Redmine*, o agente responsável designado pelo município, preferencialmente um técnico ou analista de TI, deverá fazer o dowload da ferramenta, disponivel no endereço eletronico: https://www.redmine.org/projects/redmine/wiki/Download. Neste mesmo link é possível também acessar o passo-a-passo da instalação do sistema. É importante que o município utilize a versão mais atual do sistema, que atualmente é redmine 4.1.1.

Considerando que um projeto se traduz em esforço temporário empreendido para criar um produto, serviço ou resultado exclusivo (PMI, 2020), o sistema deve ser utilizado para a gestão de projetos diversos que envolvam a execução do PMSB, perpassando desde projetos de engenharia até projetos de engajamento social ou educação ambiental, por exemplo, independentemente da complexidade de execução de cada proposta.

O gerenciamento de projetos consiste em aplicar os conhecimentos, habilidades, ferramentas e técnicas às atividades do projeto para que se possam alcançar os resultados desejados. Nesta proposta, o *Redmine* é apresentado como a ferramenta capaz de gerir, monitorar e controlar a execução do PMSB.

Considerando-se que, na perpectiva do desenvolvimento de projetos, os objetivos a serem alcançados se apresentam na forma de metas de desempenho, custo e tempo, mantendo o escopo[4] do projeto no nível correto e desejado, a utilização de sistemas de informação para auxílio na gestão de projetos são, historicamente, eficazes, pois, ao mesmo tempo em que diminuem a complexidade do acompanhamento das atividades, imprimem a evolução do projeto descartando a comparação da execução em razão do tempo e custo.

É possível também gerar gráficos de *gantt*[5], que apresenta a timeline do projeto, ou seja, a linha do tempo de vida do projeto com todas as entregas previstas, compreendendo as ações

[3] Framework gratuito utilizado para otimização no desenvolvimento de softwares.
[4] O escopo de um projeto é a magnitude do trabalho a ser desenvolvido.
[5] Ferramenta utilizada para controlar o cronograma do projeto.

do início, meio e fim destinadas a cada projeto. É possível ainda a obtenção de *deadlines*, que são as entregas a serem consideradas na linha do tempo de vida do projeto. Além disso, há uma opção de acompanhar as atividades/ações de um projeto pelo calendário, sendo possível saber em qual dia qual ação deve ser executada. Essas funcionalidades permitem que a gestão municipal execute o PMSB gerenciando, principalmente os prazos de entregas dos serviços e produtos do saneamento básico, mitigando os possíveis atrasos.

As informações contidas no *Redmine* são de acesso público. Portanto, qualquer cidadão pode obter informações dos projetos listados para o PMSB. Entretanto, apenas os gestores definidos pelo município (prefeito e secretário de adminstração e planejamento, por exemplo) poderão inserir ou alterar informações do sistema, como os registros de atividades, ações, percentuais de conclusão e todos os demais dados de um projeto.

O PMSB possui vigência de 20 (vinte) anos e atende quatro eixos, a saber: abastecimento de água, drenagem e manejo das águas pluviais urbanas, esgotamento sanitário e manejo de resíduos sólidos, que se decompõem em objetivos a serem alcançados e que, por sua vez, estão relacionados aos diversos indicadores do PMSB. Para alcançar ou manter cada indicador, são necessários diversos projetos que demandam ações ao serem executados. Assim, a estruturação do *Redmine* para atender ao Subsistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB, obdecerá esta organização. A (Figura 8) é a representação gráfica do sistema. Além disso, as informações utilizadas para a alimentação inicial do subsistema serão originadas pelos Produto D - Relatório da prospectiva e planejamento estratégico, E - Relatório dos programas, projetos e ações e F - Plano de execução.

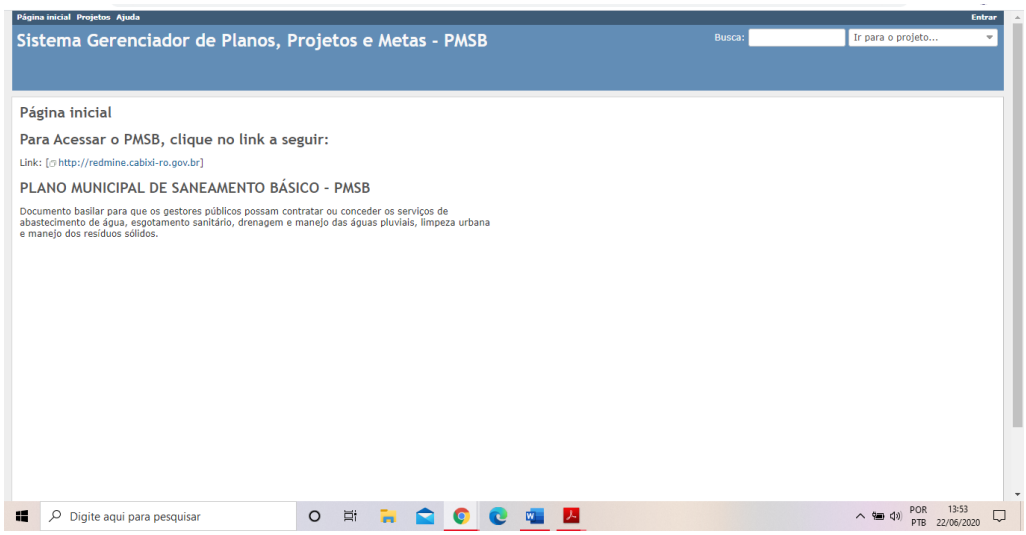
Figura 8: Estruturação do Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB

Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

2.3.1 Apresentação e acesso às informações do sistema gerenciador de planos, projetos e metas do pmsb

A (Figura 9) ilustra a perspectiva da página inicial do Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB.

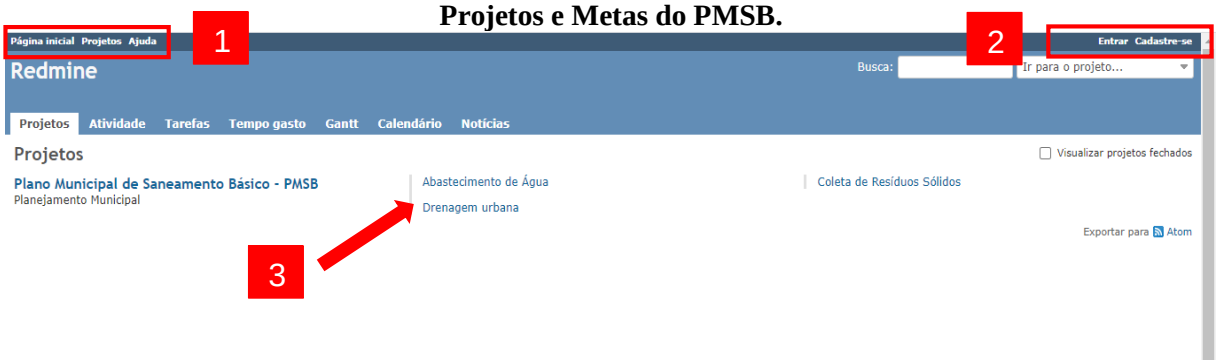
Figura 9: Página inicial do Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

O acesso ao sistema pode ser realizado por meio dos links na parte superior. O link **projetos**, destacado na (Figura 10), abaixo, lista os eixos e projetos cadastrados no Redmine.

Figura 10: Tela de listagem dos projetos cadastrados no Sistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

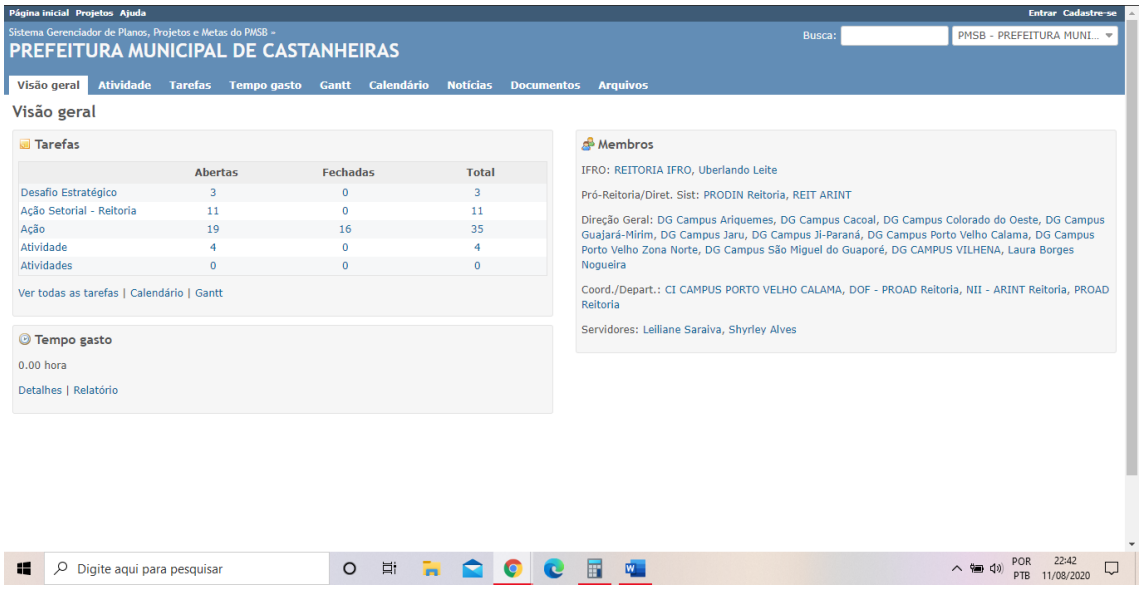
Acima, temos 3 (três) elementos importantes, numerados e indicados através dos contornos e da seta, onde:

- **1:** Menus que direcionam o usuário para a **página inicial** do sistema (*home page* e ilustrada na Figura 10), página de **projetos** (a que concentra as informações dos

projetos cadastrados referentes ao PMSB) e o link **ajuda** (uma espécie de manual do usuário).

- **2:** Menus **entrar** e **cadastre-se.** Ao clicar no primeiro, o usuário será direcionado para a tela de autenticação do sistema – ver (Figura 16), e, na segunda, o usuário preenche um formulário que será recebido, por e-mail, pelo administrador do sistema. Esta segunda funcionalidade é opcional, ficando a critério do agente municipal responsável pela administração do sistema e sua adoção.
- **3:** Lista com os **eixos** cadastrados. Ao clicar no link correspondente ao eixo, o usuário será direcionado para a tela onde serão apresentados os projetos e ações cadastradas para este componente do PMSB. A (Figura 11) é a representação da referida tela.

Figura 11: Tela com painel gerencial e visão dos projetos, ações e metas estabelecidas e cadastradas no Sistema Gerenciador do PMSB.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Acima, é possível verificar a existência de dois painéis, sendo o da esquerda destinado ao monitoramento dos projetos, planos e atividades para o eixo do PMSB selecionado, em que para ter acesso o usuário necessitará apenas clicar acima do que pretende pesquisar (clicar em atividades, por exemplo, caso o usuário queira pesquisar as atividades previstas para os projetos de cada eixo), enquanto que o da esquerda apresenta as informações das pessoas responsáveis pelos projetos, em níveis hierárquicos. Esta é apenas uma proposta de customização do *Redmine*, ficando a critério do município outras escolhas. Pode-se ainda observar que o sistema imprime a quantidade de horas aplicadas para a execução dos projetos, disponível logo abaixo

do texto “Tempo gasto”.

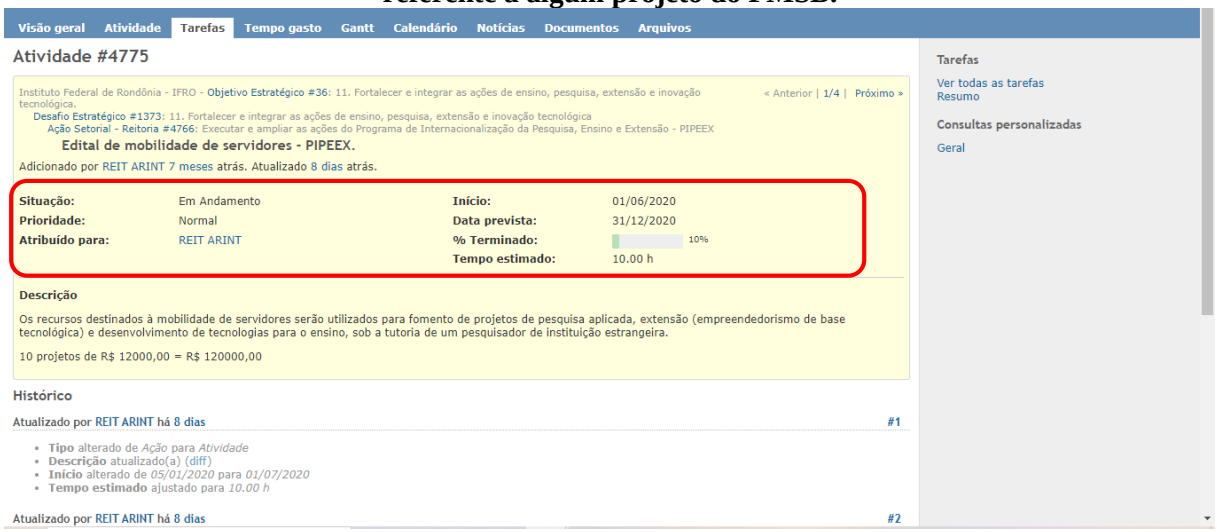
A (Figura 12) ilustra, respectivamente, as telas onde são listados os projetos e as ações, a partir da pesquisa selecionada pelo usuário, descrita no parágrafo anterior.

Figura 12: Projeção das telas de Tarefas e Atividades cadastradas no Sistema Gerenciador.

Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Para ter o detalhamento das ações, o usuário precisa apenas clicar com o mouse no link correspondente à atividade que deseja detalhar, onde será direcionando para a tela da (Figura 13).

Figura 13: Projeção da tela com nível de detalhamento de uma ação em desenvolvimento referente a algum projeto do PMSB.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Nota-se que há um quadro explicativo da atividade, contendo infomações importantes da situação (se ativo ou não), data de início e previsão de conclusão, atribuído para setor, equipe ou pessoa, percentual de conclusão e a estimativa do tempo gasto até o momento para a execução desta atividade. A tela onde são listados os eixos e os projetos são parecidadas às telas de ações, conforme pode-se observar, respectivamente, nas (Figura 14 e Figura 15), a seguir:

Figura 14: Projeção da tela de acompanhamento das atividades cadastradas no Sistema Gerenciador.

Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Figura 15: Projeção da tela de acompanhamento das Tarefas cadastradas no Sistema Gerenciador.

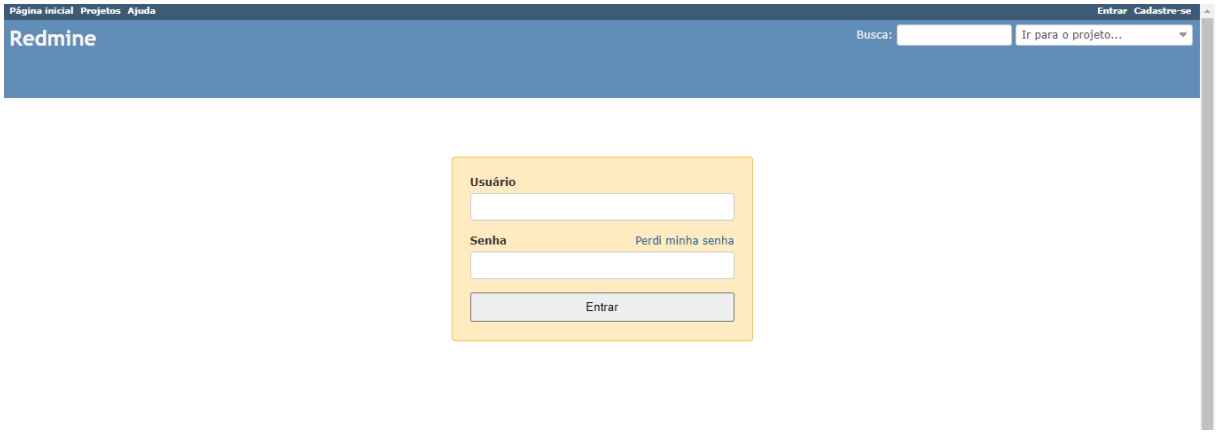
Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

2.3.2 Inserindo e manipulando dados para a gestão de projetos do PMSB

Para inserir, editar e excluir informações no subsistema Gerenciador de Planos, Projetos e Metas do PMSB é preciso que usuário seja previamente cadastrado no sistema. Cabe à gestão municipal do saneamento básico a indicação dos responsáveis pela alimentação do sistema de gerenciamento dos projetos do PMSB.

Para o acesso, o usuário deverá clicar no menu **entrar**, anteriormente apresentado na (Figura 10), sendo direcionado para janela apresentada na (Figura 16), devendo inserir **usuário** e **senha** e clicar no botão **entrar**.

Figura 16: Projeção da tela de autenticação de usuários no Sistema Gerenciador.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Após autenticação, o usuário será direcionado para a tela inicial do sistema que apresenta uma lista de tarefas atribuídas a ele. O acesso às funcionalidades do sistema está disponível no menu de navegação que se apresenta na barra superior, conforme detalhado a seguir:

Figura 17: Projeção da tela inicial de listagem de tarefas, após autenticação de usuário, do Sistema Gerenciador.

Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Conforme acima apresentado, da esquerda para direita, temos os menus e suas funcionalidades:

1. **Página inicial:** direciona para página inicial do *Redmine*.
2. **Minha página:** direciona para as tarefas atribuídas ao usuário.
3. **Projetos:** direciona para a página onde estarão listados todos os projetos cadastrados em relação ao PMSB.
4. **Ajuda:** direciona para um manual do usuário, contendo as principais funcionalidades do sistema.
5. **Acessado como:** apenas informa qual usuário está acessando o sistema no momento da consulta.
6. **Minha conta:** direciona para página de informações do usuário. Nesta página é possível, por exemplo, alterar nome de usuário, e-mail e idioma de apresentação do sistema *Redmine.*

Deve-se inserir dados referentes ao **PMSB, Eixos, Projetos** e **Atividades,** conforme o sistema se encontra estruturado (ver Figura 8).

Para melhor gerenciamento do sistema e obedecendo a hierarquia da gestão municipal do saneamento básico, recomenda-se a criação de usários com papeis distintos. A definição dos usuários do sistema pode ser assim aplicada: um usuário com papel de líder/gestor, que será responsável pela inserção dos dados referentes ao **PMSB, Eixos** e **Projetos;** e usuário operador, sendo este o responsável pela execução das **atividades/ações** dos projetos de execução do PMSB.

Com base no gerenciamento de projetos, os Eixos e Projetos são componentes do escopo do PMSB, isto é, qualquer alteração de grandeza superior poderá inviabilizar a execução e comprometer os serviços do saneamento básico municipal. Por tal razão, considerando que estes componentes sofrem alterações excepcionais e devem ser realizadas exclusivamente pelo usuário denominado líder/gestor, enquanto que as atividades/ações podem ser inseridas e atualizadas tanto pelo usuário líder/gestor como pelo usuário operador, a qualquer momento.

A insersão de dados no sistema é simples, prática e objetiva. A equipe de assessoramento do projeto Saber Viver fará o treinamento dos usuários do sistema gerenciador e serão distribuídos os manuais de operação. Ressaltamos que toda a documentação de utilização do *Redmine* está acessível no endereço eletrônico https://www.redmine.org/projects/redmine/wiki/Guide.

3 BANCO DE DADOS: COMPOSIÇÃO, DISTRIBUIÇÃO E MANUTENÇÃO

Banco de dados pode ser considerado como uma coleção de dados logicamente coerente com determinado significado próprio. Em outras palavras, banco de dados é o conjunto de dados integrados que tem por objetivo atender a uma comunidade de usuários.

Os bancos de dados surgiram da grande necessidade de integração entre os dados convencionais e os dados essenciais. Assim, projetar e modelar banco de dados são fundamentais dentro dos atuais recursos para desenvolvimento de sistemas de informação, principalmente os gerenciais.

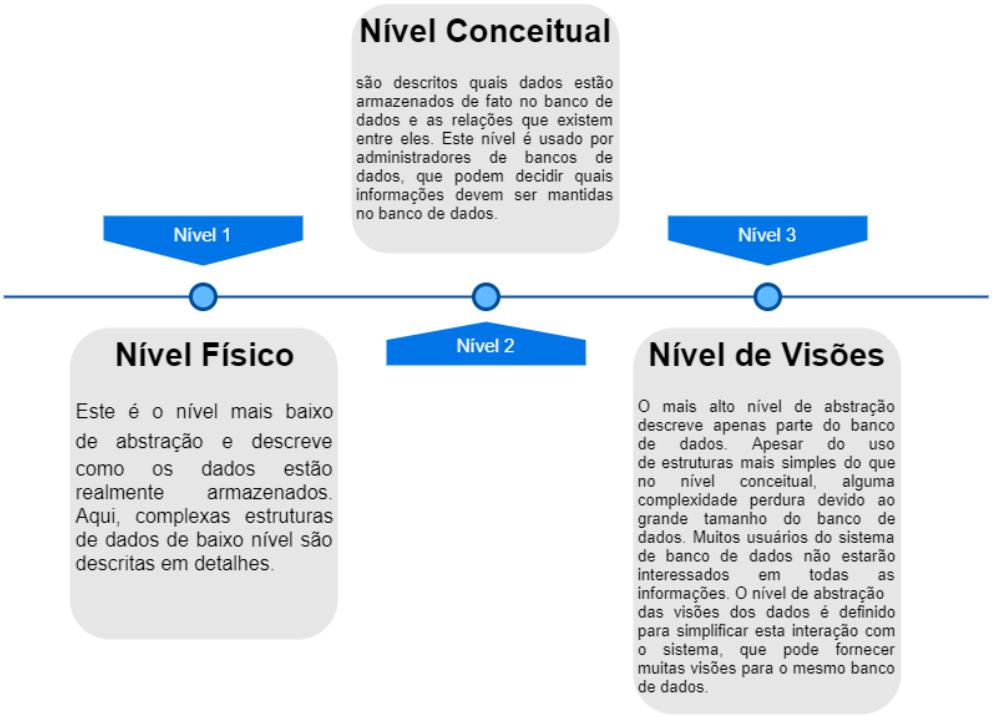
Modelar banco de dados é uma das tarefas mais importantes no desenvolvimento de sistemas. Através deste recurso pode-se obter uma organização dos dados, de modo a facilitar a implantação do banco, como também eventuais manutenções.

A gestão dos dados dentro de um banco de dados é feita pelos Sistemas de Gerenciamento de Banco de Dados – SGBD. Segundo Tonsing (2006, p. 18), o "Sistema de Gerenciamento de Banco de Dados deve ser capaz de manter a coleção do banco de dados; deve possuir recursos para que usuários possam não apenas executar atividades relacionadas aos dados, mas também ao dicionário de dados". Neste sentido, Korth e Silberschatz afirmam:

> Os sistemas de banco de dados são projetados para gerenciar grandes grupos de informações. O gerenciamento de dados envolve a definição de estruturas para armazenamento de informação e o fornecimento de mecanismos para manipulá-las. Além disso, o sistema de bancos de dados precisa fornecer segurança das informações armazenadas, caso o sistema caia, ou contra tentativa de acesso não autorizado. Se os dados devem ser divididos entre diversos usuários, o sistema precisa evitar possíveis resultados anômalos. (KORTH, SILBERSCHATZ, 1995. p.1).

Um sistema de bancos de dados é composto de uma coleção de arquivos inter-relacionados e de um conjunto de programas que permitem aos usuários fazer o acesso, consultar e/ou modificar esses arquivos. O grande objetivo desses gerenciadores é prover os usuários com uma visão abstrata dos dados. Isso significa dizer que o sistema omite ao usuário um detalhamento de como os dados são mantidos e armazenados. Para isso, a (Figura 18) apresenta a complexidade dos dados escondidos em diversos níveis de abstração que simplificam a interação do usuário com o sistema:

Figura 18: Níveis de visão do banco de dados do sistema de informação para avaliação e tomada de decisão do plano municipal de saneamento básico (PMSB).



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

O banco de dados utilizado para armazenamento, manutenção e atualização das informações do PMSB é composto por três bancos de dados distintos, um para cada subsistema, todos com suporte ao *MySQL* (sistema gerenciador de banco de dados), onde as transações são feitas através de comandos desta linguagem, pré-definidos nos sistemas desenvolvidos, garantindo maior robustez, controle e integridade dos dados coletados. Tonsing (2006, p.68) afirma que "um número muito grande de operações pode ser executado sobre um banco de dados utilizando-se comandos SQL", ou seja, garante que vários usuários acessem os dados de forma concomitantemente, sem que haja indisponibilidade da informação. Ressalta-se que todas as transações são feitas por intermédio de códigos de programação, definidas no sistema de informação do saneamento básico, possibilitando o acesso sem que o usário necessite de conhecimento em programação de sistemas ou de banco de dados. A composição do banco de dados do subsistema Painel de Percepção Social do PMSB se baseia no levantamento de dados realizados no município. Utiliza consultas SQL para manipulação de dados e apresentação em forma de relatórios dinâmicos (*dashboard)*. Ressalta-se que foi utilizada a ferramenta *Survey Solution*, pela robustez, praticidade e segurança em relação ao levantamento dos dados. Esta mesma ferramenta poderá ser utilizada no momento da revisão dos dados da percepção social, onde os questionários utilizados serão repassados ao comitê gestor do saneamento básico

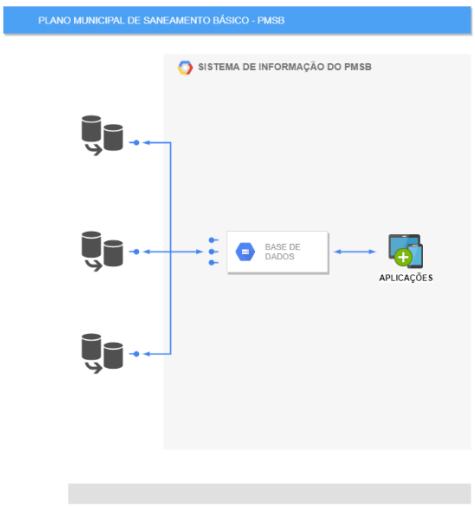
municipal.

A composição do banco de dados do subsistema Painel de Indicadores do PMSB foi modelada utilizando o banco de dados *SQLlite3*, ferramenta altamente robusta e que permite a conexão com diversas aplicações sem a complexidade e exigência de conhecimentos avançados em programação de sistemas. É necessária a revisão períodica dos indicadores de qualidade, para que possam nortear as ações em desenvolvimento e os futuros projetos que devem ser executados na garantia da universalização do saneamento básico.

A composição do banco de dados do terceiro substema que compõe o Sistema de Informações do PMSB poderá ser feita utilizando-se banco de dados SLQ, *PostgreSQL* e *SQLlite3*. A escolha fica a critério da gestão municipal, considerando-se a infraestrutura disponível. Qualquer uma das bases de dados são conceituadas e amplamente utilizadas no desenvolvimento de aplicações. Compõem os dados desses sistemas as informações contidas no PMSB, os Indicadores de Desempenho gerados pelo produto H e os projetos a serem desenvolvidos para implantação do saneamento básico.

A junção de todos os bancos de dados consiste em uma grande base de dados capaz de unir informações que dão o suporte necessário para que o gestor municipal possa agir acertivamente na implantação do PMSB. A (Figura 19) ilustra como essas bases de dados podem dar o suporte necessáiro para as decisões municipais:

Figura 19: Modelo de apresentação da base de dados do sistema de informação para avaliação e tomada de decisão do plano municipal de saneamento básico (PMSB).



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

A distribuição da base de dados do SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB) será realizada através de mídias digitais ou *download*. O município deverá prover a infraestrutura necessária para que possam ser instalados o Sistema de Informação e Banco de Dados.

Para manutenção da base de dados, a prefeitura deverá designar, preferencialmente, um técnico em infomática ou analista de sistemas, para administração do banco de dados e aplicações (*DBA – Database Administrator* ou Administrador de Banco de Dados) referentes ao SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB). Este agente será treinado pela equipe de TI do Projeto Saber Viver para realizar a instalação e configuração dos bancos que compõem o Sistema de Informação.

4 DISTRIBUIÇÃO, INSTALAÇÃO E CONFIGURAÇÃO DO SISTEMA DE INFORMAÇÃO PARA AVALIAÇÃO E TOMADA DE DECISÃO DO PLANO MUNICIPAL DE SANEAMENTO BÁSICO (PMSB)

A exemplo da base de dados, o Sistema de Informação e seus subsistemas deverão ser instalados em servidores da prefeitura. São requisitos mínimos 8GB de memória RAM e 40GB de memória secundária (Disco Rígido). Como os subsistemas são multiplataformas, podem ser utilizados diversos sistemas operacionais como Linux, Windows e MacOS.

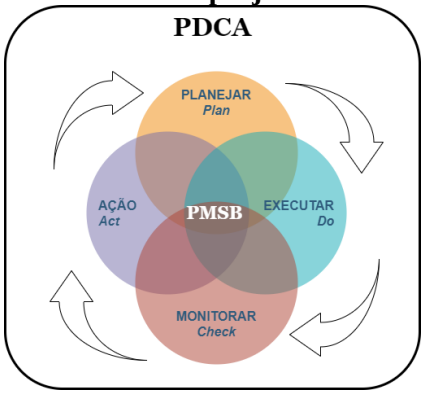
Os subsistemas serão distribuídos em mídia digital ou através de *download*. A instalação e configuração deverão ser realizadas, preferencialmente, por técnico em informática ou analista de sistemas, devidamente designado pela gestão municipal, que será treinado para realizar a instalação e configuração dos sistemas. Na realização do treinamento, serão fornecidos os manuais com o passo-a-passo da instalação, configuração e utilização dos sitemas.

5 TOMADA DE DECISÃO PELO PODER EXECUTIVO MUNICIPAL

A execução do PMSB exige do gestor o fiel acompanhamento das ações e projetos a serem desenvolvidos. Este, assessorado pelo Conselho Municipal, deve se munir das metodologias capazes de gerar os resultados pre-estabelecidos e de mitigar as altas complexidades exigidas no gerenciamento do saneamento básico municipal.

Neste sentido, uma metodologia comumente utilizada é a PDCA, que busca uma melhora contínua dos processos de gestão e é aplicada para diversos fins, tanto no âmbito governamental, como na gestão de empresas. Esta metodologia se baseia em quatro etapas: planejamento, execução, monitoramento e ação (do inglês *plan, do, check, act – PDCA*). A (Figura 20) ilustra a PDCA:

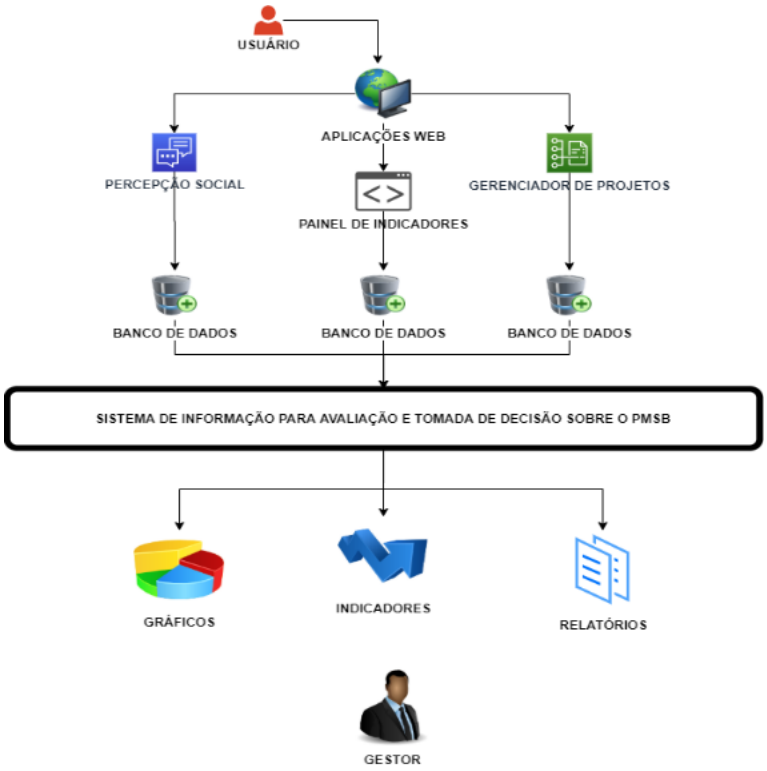
Figura 20: Ilustração da metodologia PDCA - Planejar, Executar, Monitorar e Agir aplicada ao gerenciamento de projetos do PMSB.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

Para que o gestor possa se munir de informações concretas que dêem o total subsídio nos processos de planejamento, execução, monitoramento e ação do PMSB, é necessária a utilização do SI proposto ao longo deste documento, onde sua base de dados, atualizada sempre em que houver avanços ou necessidades de alterações, possibilita ao gestor imprimir gráficos, indicadores de desempenho e relatórios técnicos capazes de apresentar um panorama da situação atual do PMSB. Essa possibilidade é ilustrada a seguir, na (Figura 21):

Figura 21: Ilustração do apoio do Sistema de Informação, a partir da utilização dos subsistemas, para tomada de decisão em relação aos projetos do PMSB.



Fonte: Projeto Saber Viver, 2020.

A tomada de decisão em relação aos projetos e ações de implantação do PMSB será realizada por meio da obtenção das informações que indicam o estado atual do saneamento básico municipal, municiando o comitê gestor, a gestão municipal, os munícipes e todo o colegiado responsável pela execução do PMSB, para que sejam avaliadas quais as ações necessárias para a garantia de indicadores, metas e dos investimentos estabelecidos pelo município.

6 COMUNICAÇÃO E CONTROLE SOCIAL

A participação social é imprescindível para elaboração e gestão do PMSB e ela se dará de diversas formas e meios. Uma vez construído o PMSB, a necessidade de controlar e avaliar a sua execução se intensifica a cada etapa que se avança na implantação do plano, indiferentemente, se serão conduzidas pela gestão municipal ou se serão delegadas para entes públicos ou privados.

Considerando que os serviços e produtos do saneamento básico serão mantidos por meio da cobrança de taxas e tarifas, aumenta-se a necessidade de maior transparência em relação aos recursos aplicados e ainda, por parte do munícipe, maior acompanhamento dos gastos públicos empregados na execução do plano.

Desta forma, para promover a comunicação e participação social no processo de elaboração e, consequentemente, de implantação do PMSB, bem como para potencializar a participação dos munícipes neste processo, o município deverá adotar os seguintes meios:

1. Pesquisa da percepção do social dos serviços e produtos do saneamento básico, por eixo, com periodicidade mínima correspondente ao tempo do ciclo de revisão do PMSB. Para isto, o município deverá utilizar o *Survey Solution* para alimentar o Painel de Indicadores com os dados atualizados;
2. Acesso, por meio da internet, dos produtos e demais elementos que compõem o PMSB (atualmente disponível no endereço eletrônico http://saberviver.ifro.edu.br);
3. Acesso aos subsistemas que compõem o Sistema de Informação do PMSB, por meio da internet;
4. Divulgação em mídia *online* ou impressa, mídias sociais, carros de som, etc., das obras e ações referentes à execução do PMSB;
5. Publicar convênios e contratos firmados para a gestão e execução do PMSB;
6. Realizar campanhas educativas nas escolas municipais (e demais instituições de ensino atuantes no município) que retrate a importância do PMSB, as formas de participação e de controle social, dentre outros;
7. Utilizar cartilhas, folders, cartazes e demais materiais de campanhas para a publicidade das ações de execução do plano;
8. Dentre outras.

As ações acima listadas devem ser aprovadas pela gestão do PMSB, podendo, inclusive, adotá-las na íntegra, modificar ou indicar outras formas de comunicação e participação social que julgue mais eficaz para o controle da execução do plano de saneamento básico.

CONSIDERAÇÕES FINAIS

A adoção de um Sistema de Informação como ferramenta de suporte na gestão do saneamento básico municipal é fundamental para o alcance dos indicadores e metas pré-estabelecidos, além de permitir obter uma avaliação, através da percepção social, em relação aos serviços prestados por cada eixo.

O monitoramento e controle são cruciais para o gerenciamento de projetos. Eles minimizam os possíveis impactos negativos ao auxiliar os gestores, munidos das informações fornecidas pelo Sistema de Informação, a tomarem decisões acertivas.

Por fim, ressalta-se que a adoção do Sistema de Informação deve prever a necessidade de alimentação com dados atualizados, nos prazos mínimos indicados neste documento, para cada subsistema, a fim de permitirem a revisão periódica do planejamento e das ações que concretizem a oferta do saneamento básico municipal.

REFERÊNCIAS

BRASIL. **Lei nº. 11.445, de 05 de janeiro de 2007.** Estabelece diretrizes nacionais para o saneamento básico; altera as Leis nos 6.766, de 19 de dezembro de 1979, 8.036, de 11 de maio de 1990, 8.666, de 21 de junho de 1993, 8.987, de 13 de fevereiro de 1995; revoga a Lei no 6.528, de 11 de maio de 1978; e dá outras providências. Disponível em: http://www.planalto.gov. br/ccivil_03/_Ato2007-2010/2007/Lei/L11445.htm

KORTH, Henry F., ABRAHAM Silbershatz. **Sistema de bancos de dados.** 2ª . Tradução: Maurício Heihachiro Galvan Abe. São Paulo: Makron Books, 1995.

LANG, J. P. **Overview – Redmine.** REDMINE, 2020. Disponivel em: http://redmine.org. Acesso em: 21 de maio de 2020.

OLIVEIRA, Djalma de Pinho Rebouças de. **Sistemas de Informações gerenciais:** estratégicas, táticas, operacionais. 9ª. São Paulo: Atlas, 2004.

PMI. **A Guide to the Project Management Body of Knowledge.** 6ª Edição, 2017.

TONSIG, Sérgio Luiz. **MySQL -** Aprendendo na prática. Rio de Janeiro: Ciência Moderna, 2006.